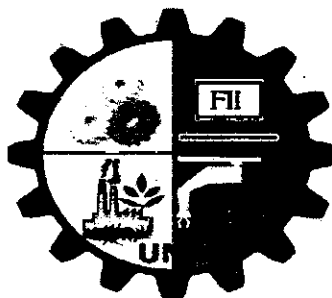


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROCESIONAL INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL E
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



TESIS

“ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN ZUMO
CONCENTRADO A PARTIR DE UVA DE MESA
(*Vitis Vinifera*)”.

PRESENTADO POR:

LUCIANO ARTURO GALLARDO SÓCOLA.

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

PIURA, PERU

2014

120
6AL

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



ASESOR:

Dr. ALFREDO LÁZARO LUDENA GUTIÉRREZ



Firma

CO-ASESOR POR:

Ing. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ

Firma

TESISTA:

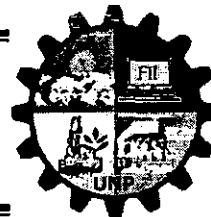
Br. LUCIANO ARTURO GALLARDO SÓCOLA



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Tesis denominada: **«ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN ZUMO CONCENTRADO A PARTIR DE UVA DE MESA (*Vitis Vinifera*)»**, presentada por el señor **LUCIANO ARTURO GALLARDO SÓCOLA**, Bachiller de la Escuela Profesional en Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias; asesorada por el **Dr. Alfredo Lázaro Ludeña Gutiérrez** y co asesorada por la **Ing. Carmen Zulema Quito Rodríguez, MSc.**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:



Con el Calificativo:

APROBADA

SOBRESALIENTE

En consecuencia el sustentante se encuentra apto para recibir el título profesional de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**, conforme a Ley.

Piura, 20 de enero del 2015


Dr. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


Dr. NÉSTOR JAVIER ZAPATA PALACIOS
VOCAL - JURADO CALIFICADOR


Ing. DANIEL ENRIQUE CRUZ GRANDA, MSc.
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR



DEDICATORIA

Me gustaría dedicar esta tesis:

A Dios por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mis padres Luciano y Rosa, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor.

Mi madre Rosa, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre Luciano, que con su demostración de un padre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A mi hermana Lisset, quien es amiga fiel y sincera, en la que he podido confiar y apoyarme para seguir adelante a lo largo de mi vida.

A mi pequeña sobrina Lía Haziel, tus risas me hacen crecer y sentirme muy afortunado de tenerte conmigo. Y veas en mí un ejemplo a seguir.

A mi abuelita Rosa "Chinita", que con la sabiduría de Dios me has enseñado a ser quien soy hoy. Gracias por tu paciencia, por enseñarme el camino de la vida, gracias por tus consejos, por el amor que me has dado y por tu apoyo incondicional en mi vida. Gracias por llevarme en tus oraciones porque estoy seguro que siempre lo haces.

Dedico mi triunfo profesional a lo más grande que Dios nos ha dado que es la familia por su apoyo moral y espiritual, que de una u otra forma estuvieron a mi lado apoyándome y así lograr alcanzar mi meta. Gracias por su comprensión, apoyo y amistad que me proporciona para obtener mi meta.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. Alfredo Lázaro Ludeña Gutiérrez por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

“Muchas Gracias Doctor no solo por ser mi gran mentor si no por ser un gran amigo”.

Le agradezco también de sobremanera a la Ing. Carmen Zulema Quito Rodríguez al haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis.

También me gustaría agradecer los consejos recibidos a lo largo de los últimos años por profesores del departamento de Agroindustrias e Industrias Alimentaria de la Universidad Nacional de Piura , que de una manera u otra han aportado su granito de arena a mi formación.

“Ahora puedo decir que todo lo que soy es gracias a ustedes”.

RESUMEN

La uva *red globe*, uva de mesa, con 16.5°brix y baya entre 23 a 26 mm de diámetro mostro 81.62 gramos de agua por cada 100 g de producto, indicando el alto contenido de humedad que durante la concentración se reduce a un promedio de 30%, siendo más del 50% de agua que se evapora, quedándose en el zumo concentrado agua ligada, materia seca y pequeñas cantidades de vitamina C, según el tratamiento. De los tres tratamientos sometidos al zumo de uva a concentrar, temperaturas de 65 °C, 85 ° C y 100 °C, la muestra que menor pérdida de vitaminas C, análisis de preferencia organoléptica y bajo número de microorganismos fue de 65°C, mostrando un comportamiento de degradación cinética de las vitaminas un orden $n=1$, mientras que la muestra sometidas a 85°C, obtuvo al final 0.9 mg de vitamina C, mayor que la muestra a 100°C, que fue de 0.05 mg de vitamina C.

El proceso de remontado durante la concentración es un operación muy importante porque aceleró el tiempo de concentrado hasta llegar a un promedio de 65° brix, en los otros tratamiento también se realizó el remontado, esta operación debe ser constante generando turbulencia en la muestra a concentrar con el fin de evitar el contacto directo de la materia seca con el depósito que pueden obtenerse al final sabores amargos y aromas desagradables, comprobándose en el análisis organoléptico respecto al atributo sabor y aroma. El panel que realizó la evaluación sensorial del zumo concentrado de uva calificó con menores puntajes respecto a los atributos de la muestra de 65°C.

El envasado se realizó en caliente con el fin de generar vacío, esta operación evita que crezcan microorganismos especialmente aeróbicos, obteniéndose una población microbiana tanto de hongos como de coliformes totales, aproximadamente a cero. Además de un pH de 3.58 a 3.59, no permitiendo el crecimiento de bacterias, conservándose así el producto por

más de 60 días durante el estudio de almacenamiento. Y esto unido a una concentración de 65 por ciento de sólidos solubles, contribuyendo a una baja actividad de agua, no permitiendo el desarrollo de una población microbiana, obteniéndose así un producto inocuo.

Durante el periodo de almacenamiento por 60 días el contenido de vitamina C, de la muestra en estudio ($T_1=65^{\circ}\text{C}$) disminuyó de 1.2 mg a 1.02 mg, manteniéndose constante el pH en un promedio de 3.58, mostrando a la vez bajo o casi nada de microorganismos que pudieran perjudicar la salud.

PALABRAS CLAVES: concentración, zumo, degradación cinética.

ABSTRACT

The red globe grape, table grape which has 16.5° brix, and a berry within 23 to 26mm, has 81.62 grams of water for every 100gr of fruit, this indicates the high content of moisture, which reduces to 30%, thus, more than 50% of the water is evaporated, what remains in the concentrated juice is bound water, dry components and small quantities of C vitamin, according to the treatment. The concentrated juice was subject of three treatments, each one with a different temperature: 65°C, 85°C and 100°C. The sample with less loss of C vitamin, considering an analysis of organoleptic preference, and a low amount of microorganism, was the sample subject to 65°C, showing a kinetic degradation behavior of the vitamin of an order $n=1$. The sample subject to 85°C obtained 0,9mg of C vitamin, a little more than the sample subject to 100°C which had 0,05mg of C vitamin.

During the concentration, the pumping over process is very important, because it increased the concentration up to 65°brix; the other treatments were subject to this process, too. The pumping over process has to be constant generating turbulence in the sample to avoid direct contact of the dry components with the container, because it may lead to obtain bitter flavors or unpleasant aroma, according to the organoleptic analysis: flavor and aroma. The panel who made the sensorial evaluation of the concentrated juice of grape described with a smaller score according to the attributes of the sample of 65°C.

The filling was a hot-filling due to vacuum-packed. This type of package avoids the presence of microorganism, especially aerobic, which leads to reduce the microorganism or fungi to zero. In addition, the sample has a pH from 3.58 to 3.59, not allowing the growth of bacteria; therefore the product can be conserved by more than 60 days during the storage study. And this together with a concentration of 65 percent of soluble solids, contributes to

a low-water activity, not allowing the presence of microbial population, obtaining, as a final result, an innocuous product.

During the 60-day-storage-period the C vitamin of the sample ($T_1=65^{\circ}\text{C}$) decreased from 1.2 to 1.02mg. The pH was constant, in average 3.58 showing little or none microorganism which are damaging to health.

KEY WORDS: concentration, juice, kinetic degradation.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	
Abstract	
Capítulo I. INTRODUCCIÓN	15
Capítulo II MARCO TEORICO	16
2.1. Marco Referencial	16
2.1.1. La Uva de mesa.	16
2.2. Bases Teórico Conceptuales.	28
2.2.1. La conservación de alimentos a través de la historia.	28
2.2.2. Métodos de Conservación	29
2.2.3. Las Conservas.	37
2.2.4. Razones por las que es importante optar por la Conserva de Alimentos.	38
2.2.5. Aspectos a considerar en la conservación de Alimentos.	38
2.2.6. Tipos de Conservas.	44
2.2.7. Envasado.	50
2.2.8. Etiquetado y Almacenamiento.	51
2.2.9. Valor Nutritivo de las Conservas.	52
2.2.10. Aditivos.	52
2.2.11. Tecnología de Transformación de la Uva.	53
2.3. Antecedentes.	59
Capítulo III. MARCO METODOLOGICO.	65
3.1. Diseño de la Investigación.	65
3.2. Lugar de Ejecución.	65

3.2.1. Equipos y Materiales	66
3.2.1.1. Equipos y Materiales a utilizar.	66
3.2.1.2. Materia Prima, Herramientas e Insumos.	66
3.2.1.2.1. Materia Prima.	66
3.2.1.2.2. Herramientas e Insumos.	67
3.2.1.2.3. Materia Prima (Red Globe).	67
3.3. Procedimientos.	68
3.3.1. Etapas principales del proceso de Concentrado del Zumo de Uva.	70
3.4. Métodos y Análisis de materia prima y producto final.	71
3.4.1. Métodos y análisis de la materia prima (Red Globe).	71
3.4.2. Métodos y análisis del Producto Final.	71
3.5. Cobertura del estudio.	72
3.6. Técnicas de Instrumentos para la recolección de datos.	72
3.7. Técnicas de Análisis y Procesamiento de Información.	72
Capítulo IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	74
4.1 Presentación, análisis e interpretación de resultados.	74
4.1.1. Análisis Físico y Químico de la Uva (Red Globe).	74
4.1.2. Análisis Organoléptico de las muestras concentradas.	82
4.1.3. Estudio de Almacenamiento de la muestra seleccionada.	85
CONCLUSIONES.	89
RECOMENDACIONES.	90
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	91
ANEXOS.	92

INDICE DE CUADROS:

	Pág.
Cuadro N° 01: Composición Química por Componentes de la Uva.	18
Cuadro N° 02: Principales Zonas Productos de Uva 2007.	22
Cuadro N° 03: Empresas productores de uva, Región Piura: 2012-2013.	23
Cuadro N° 04: Valores Nutritivos de la Uva.	26
Cuadro N° 05: Diseño Experimental Conserva de Uva de mesa.	65
Cuadro N° 06: Escala de ordenamientos para evaluación sensorial.	73
Cuadro N° 07: Análisis Físico Químico de la Uva (Red Globe).	75
Cuadro N° 08: Tiempo de Concentración a 65°C = T1.	76
Cuadro N° 09: Tiempo de Concentración a 85 °C= T2.	78
Cuadro N° 10: Tiempo de Concentración a 100 °C = T3.	79
Cuadro N° 11: Contenido de Humedad y Vitamina C.	80
Cuadro N° 12: Análisis sensorial respecto al Color de la muestra.	82
Cuadro N° 13: Análisis sensorial respecto al Aroma de la muestra.	83

Cuadro N° 14: Análisis sensorial respecto al Sabor de la muestra.	83
Cuadro N° 15: Análisis sensorial respecto al Aspecto general de la muestra.	84
Cuadro N° 16: Análisis en 60 días de almacenamiento a T1.	85
Cuadro N° 17: Determinación del número de Orden.	86
Cuadro N° 18: Criterios de Cosecha y Selección.	102

INDICE DE FIGURAS:

	Pág.
Figura N° 01: Total de producción Nacional de Uva (en toneladas).	22
Figura N° 02: Destino de las exportaciones peruanas de uva (2007).	24
Figura N° 03: “Promedio de Exportaciones Mundiales de Uva 2006-2007).	24
Figura N° 04: Diagrama de Flujo “Elaboración de Conserva de Uva de mesa”.	69
Figura N° 05: Contenido de ° Brix por el tiempo de proceso a 65°C.	77
Figura N° 06: Velocidad de Concentración ° Brix/ms vs Tiempo a 65°C.	77
Figura N° 07: °Brix vs Tiempo a 85°C.	79
Figura N° 08: °Brix vs Tiempo 100°C.	80
Figura N° 09: Vitamina vs Temperatura.	81
Figura N° 10: Vitamina (mg) vs Tiempo (min). Número de Orden es Cero.	86
Figura N° 11: Vitamina (mg) vs Tiempo (min). Número de Orden es Uno.	87
Figura N° 12: Vitamina (mg) vs Tiempo (min). Número de Orden es Dos.	88

ANEXOS:

	Pág.
Ilustración N° 01: Materia Prima.	96
Ilustración N° 02: Selección de materia prima.	97
Ilustración N° 03: Colar el zumo de uva de mesa.	98
Ilustración N° 04: Tamizado el zumo de uva de mesa.	98
Ilustración N° 05: Zumo concentrado de uva de mesa (Vitis Vinífera).	99
Ilustración N° 06: Cocción de zumo concentrado de uva de mesa.	99
Ilustración N°07: Medición de la temperatura del zumo concentrado de uva de mesa.	100
Ilustración N° 08: Culminación del Proceso de cocción.	100
Ilustración N° 09: Llenado del producto final.	101

I. INTRODUCCION

En Perú, la uva es una de las especies más importantes para la fruticultura. En el período enero-agosto de 2013, las exportaciones de uva peruana registraron un aumento del 10% en relación al mismo período de 2012, alcanzando un valor de US\$130 millones.

La uva es una fruta de agradable características y contiene un alto porcentaje de azúcares, lo cual hace posible su aprovechamiento por sus altas concentraciones de vitaminas y minerales que la hacen muy importantes para la alimentación de los seres humanos. Las uvas de mesa figuran entre los frutos más populares y consumidos en la cuenca mediterránea. Sus virtudes gastronómicas y terapéuticas se conocen de antiguo y en el siglo XIX fueron famosas las "curas de uvas", principalmente para la gota, la coprostasis y la dispepsia gastrointestinal. También se la ha asociado con una mejor salud cerebral y se cree que protege contra enfermedades neurológicas agudas y crónicas. Además los antioxidantes de las uvas han mostrado reducir la susceptibilidad a la oxidación del colesterol. Un estudio encontró que las uvas de mesa protegen el corazón y los vasos sanguíneos contra el daño ocasionado por la oxidación de los tejidos, similar a los efectos ampliamente conocidos del vino tinto.

Dada la importancia de este noble producto, se requiere que el mercado cuente con diversas presentaciones, lo que haría que la población tuviera un mayor acceso a ella. En la actualidad la uva de mesa está siendo procesada y presentada como vino, mermeladas, licores, néctares, etc. El presente proyecto busca obtener una nueva presentación de la fruta en conserva envasada con una buena calidad nutricional, donde se aprovechará la calidad orgánica de la uva de mesa como principal privilegio.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1 Marco Referencial

2.1.1 La Uva de mesa

La Dirección Territorial de Comercio Exterior y Delegación ICEX en Murcia (2011), indicó que la uva o grano de uva es el nombre que recibe el fruto que crece formando racimos de la vid común o vid europea. Pertenece al género *Vitis* de la familia de las Vitáceas. Su nombre científico es “*Vitis Vinifera*”.

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas (mosto, mistelas, moscatel).

La vid (*Vitis vinífera* L.) pertenece a la familia Vitaceae, que comprende 17 géneros, en su mayoría leñosos, de los cuales tan sólo el género *Vitis* produce frutos comestibles. Contiene alrededor de 60 especies dioicas que se distribuyen casi a partes iguales entre América y Asia. *Vitis vinífera* L. es la única especie originaria de Eurasia y se ha extendido por todo el mundo por el cultivo humano, presentando actualmente una compleja distribución y una cantidad de variedades que se estima en 5.000 y 10.000 (Jansen et al., 2006 , Ullán, 2010-2011 citado por Aguilar, R et al., 2013).

En Europa, la uva se cultiva desde tiempos prehistóricos, tal y como lo demuestran las semillas que se han hallado en yacimientos arqueológicos de la edad del bronce de Suiza, Italia y en tumbas del antiguo Egipto. Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides por todo su territorio colonial. Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile y Argentina.

a) Composición química de la Uva.

En el cuadro N° 01 se presenta la Composición Química de la Uva basado en el estudio de (Casadey Jara, et al, 2007). Los autores mencionan que las diversas partes de la uva (Escobajo, hollejo, pepas y pulpa) presentan diferentes porcentajes de componentes químicos.

Cuadro N° 01. Composición Química por Componentes de la uva

<i>Del Escobajo</i>	<i>%</i>
Agua	75-80%
Lignina	7-10%
Taninos	1-3%
Resina	1-2%
Azúcar	0.2-0.3%
Ácidos orgánicos Tartárico y Málico	0.1-1.2%
<i>Del hollejo</i>	<i>%</i>
Agua	70-80%
Celulosa	18-20%
Ácidos orgánicos	1%
Minerales	1.5-2%
Taninos	0.5-2%
Sustancias odoríferas	Trazas
Sápidas	
<i>De las pepas:</i>	<i>%</i>
Agua	20-40%
Carbohidratos	34-36%
Aceite	10-20%
Tanino	4-8%
Nitrógeno	4-6%
Aceite Volátil	0.5-1%
Cenizas	1-4%
<i>De la pulpa</i>	<i>%</i>
Agua	65-80%
Azúcares	15-30%
Ácidos	Tartárico, málico
Pectinas	Trazas
Gomas – minerales	Na, P, K

Fuente: Jara, Málaga, Rodríguez, Tacusi, Torres (2007).

Las uvas son ricas en azúcares de alta calidad. Tienen proporciones iguales de glucosa y fructuosa, lo que las hace buenas fuentes de energía. También son ricas en Potasio y Manganeseo.

Poseen también, aunque en menor concentración, Calcio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Vitaminas A, C, B1, B6, Ácido Fólico y Fibra. Contienen muy poca grasa y Sodio.

b) Clasificación botánica de la Uva.

La vid es un arbusto o liana trepadora de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende 14 géneros, destacando el género *Vitis*. Según Rubio (2011), su clasificación botánica es la siguiente:

- Familia Vitáceas:
- Género *Vitis*. Todas las especies del género *Vitis* son plantas con tallos sarmentosos provistos de zarcillos o inflorescencias opuestas a las hojas.
- Subgénero: Dividido en dos: *Muscadinea* y *Euvitis*. El género *Muscadinea* presenta zarcillos bifurcados, corteza exfoliable, nudos sin diafragma y 40 cromosomas, mientras que el género *Euvitis* presenta 38 cromosomas, nudos con diafragma, zarcillos simples y corteza no exfoliable.

El subgénero *Muscadinea* comprende tres especies originarias del sudeste de EE.UU. y México, pero sólo se cultiva una de ellas, *Vitis rotundifolia* para su consumo en fresco, jaleas, helados, vinos. Es de gran interés en mejora varietal, pues es resistente a la filoxera y diversas enfermedades.

En el subgénero Euvitis se concentran las especies de mayor interés. Para estudiarlas se agrupan geográficamente:

- Vides americanas, las cuales constituyen la base para la obtención de patrones utilizados en viticultura. Alrededor de 20 especies.
- Vides asiáticas. Apenas han contribuido al cultivo y desarrollo de la vid. Sin interés. Entre 10 y 15 especies.
- Vides europeas: 1 sólo especie. Se cultiva en gran parte del mundo por la calidad de sus frutos. Vitis vinífera.

El presente estudio se centrará en la especie Vitis Vinífera y más concretamente en las variedades de uva de mesa, ya que el proyecto así lo demanda.

c) Importancia Económica Actual:

En el período enero-agosto de 2013, las exportaciones de uva peruana registraron un aumento del 10% en relación al mismo período de 2012, alcanzando un valor de US\$130 millones. (COMEXPERÚ, 2013).

Asimismo, las uvas peruanas llegaron a 45 destinos, de los cuales el más importante es China, país que concentró el 22% de los envíos de la fruta, con un valor total de US\$28 millones y un crecimiento del 153% en comparación al mismo período del año anterior.

Tras China se encuentra Hong Kong, con US\$26 millones, pese a que los envíos disminuyeron un 25%. En tercer lugar, se encuentra EE.UU.,

mercado que recibió el 13% de la uva peruana por un valor total de US\$16 millones.

La producción de uvas en Perú presenta cifras que demuestran el crecimiento del sector, sobre todo durante la última década. Datos del Ministerio de Agricultura de Perú (MINAG) indican que, entre 2002 y 2012, el crecimiento promedio anual fue del 10,4%, donde en 2012 se alcanzaron las 364.963 toneladas de uva, un 23% más que en 2011.

Según información de algunos exportadores se prevé que para el presente año las exportaciones de uva aumenten un 20%.

Entre las principales empresas que exportaron uvas entre enero-agosto de 2013 se encuentran El Pedregal S.A., con un valor de US\$19 millones; Complejo Agroindustrial Beta S.A. con US\$17 millones; y Empresa Agrícola Challampa S.A.C., que registró exportaciones de uvas por un total de US\$8 millones, un 163% más que lo enviado el 2012 en el mismo periodo.

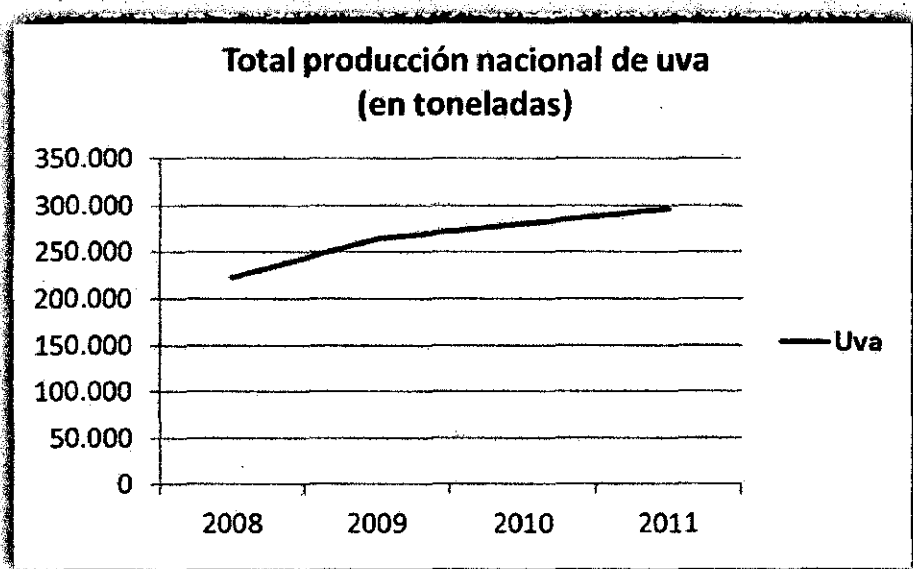
d) Disposición del cultivo de uva de mesa

En la década de 1970, los cultivos de uva en el mundo se iban reduciendo, debido a la influencia de la Unión Europea, luego empezó a disminuir hasta 1998, donde alcanzó su nivel más alto de hectáreas plantadas con uva, más adelante experimentó grandes crecimientos hasta el 2002, donde el crecimiento se va manteniendo uniforme alrededor del mundo.

Hasta el 2008 la superficie del mundo con cultivos de uva ascendían a 7.742 miles de ha, donde España, Francia e Italia lideran la producción hasta el 2008.

En el Perú, la producción de uva posee una tendencia a crecer, debido al ingreso de los cultivos a nuevas partes del país, esto se puede apreciar en la figura N°1 (Total de producción nacional de uva “Tn”) con mayor claridad en la siguiente imagen.

Figura N° 1: Total de Producción Nacional de Uva.



Fuente: (Uva fresca para exportar, 2013)

En el Cuadro N°2 se puede apreciar la siguiente tabla resumen de la uva en el Perú, se cultiva principalmente en Ica, La Libertad, Lima y Tacna, debido a sus condiciones climatológicas idóneas para el crecimiento de la uva:

Cuadro N° 2: Principales zonas productoras de uva 2007.

Departamento	Producción(ton)	Superficie(Hm ²)	Rendimiento(ton/Hm ²)
Ica	83034	5535.58	15.00
La Libertad	45177	3226.96	14.00
Lima	50481	3883.12	13.00
Tacna	4653	37.92	13.00
Otros	13154	1011.86	13.00
Total	196499	14015	14.02

Fuente: (ADEX, Perfil de producto uva., 2008) y Ministerio de Agricultura (Agricultura, 2007).

Por otro lado, en la región Piura en los últimos años han crecido los cultivos de uva de manera exponencial, debido al reciente descubrimiento de la factibilidad y alta calidad de la uva piurana, de esta manera se han creado una nueva alternativa de negocio. En el Cuadro N°3 podemos observar Las principales empresas en la región Piura que cultivan uva para exportar se pueden apreciar en dicho cuadro:

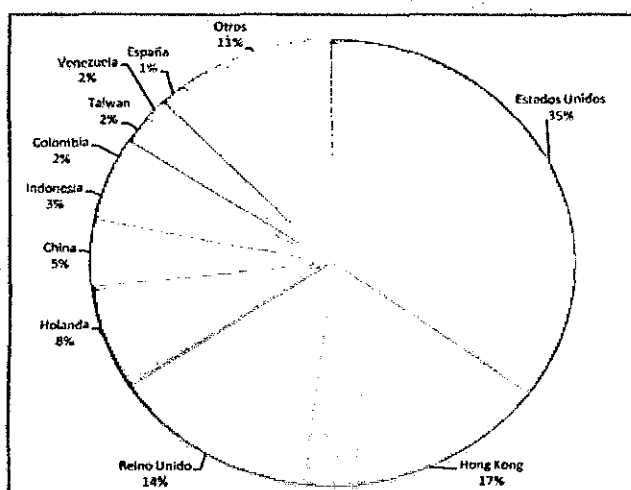
Cuadro N° 3: Empresas productoras de uva, región Piura: 2012-2013

Empresa	TM (2012/2013)
Agrícola Rapel	5630
El Pedregal	5981
Camposol	6685
Eco Acuícola	7961
Otros	9482
Agrocolarantxa	2023
Gandul	2373
Agrícola Saturno	2655
Beta	3887
Agrícola San Juan	5407

Fuente: ADEX, (2013).

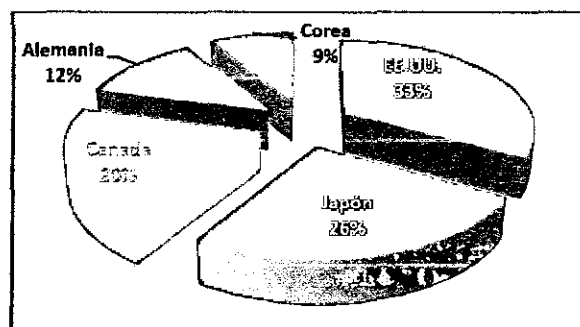
Teniendo en cuenta que la demanda de jugo viene creciendo y que Piura tiene un rendimiento de 25 toneladas de descarte al año; decir que a nivel mundial el rendimiento de la tierra en Piura es el mejor mientras que Chile alcanza las 15 toneladas, podemos decir que Piura está apto para producir jugo de uva y competir en el mercado internacional (Graficas N° 2 y N° 3).

Figura N° 2: Destino de las exportaciones peruanas de uva. (2007)



Fuente: (ADEX, Perfil de producto uva - 2013.)

Figura N° 3: “Promedio de Exportaciones Mundiales de Uva 2006-2013”.



Fuente: ProArgez (2013).

e) Aspectos nutricionales y otros datos de interés

La composición de la uva varía según se trate de uvas blancas o negras. En ambas destacan dos tipos de nutrientes: los azúcares, principalmente glucosa y fructosa, más abundantes en las uvas blancas y las vitaminas (ácido fólico y vitamina B₆), ésta última en una cantidad que solo se ve superada por las frutas desecadas y las frutas tropicales como el aguacate, el plátano, la chirimoya, la guayaba y el mango. Su riqueza en azúcares, les convierte en una de las frutas más calóricas. Las uvas cultivadas en regiones frías suelen tener menos azúcares que las cultivadas en terrenos cálidos y secos. Entre los minerales, el potasio es el más abundante y se encuentra en mayor cantidad en la uva negra; mientras que el magnesio y el calcio están en cantidades moderadas y son más abundantes en la uva blanca. El aprovechamiento en el organismo de éste último mineral no es tanto como el que procede de los lácteos u otros alimentos que son buena fuente de dicho mineral. (AMPEX, 2008).

El Cuadro 04 (Valores Nutritivos de la Uva) muestra la Composición por 100 gramos de porción comestible (Uva blanca – Uva Negra).

Cuadro 04: Valores Nutritivos de la Uva

Composición por 100 gramos de porción comestible (Uva blanca - Uva negra)	
Calorías	63 – 67
Hidratos de Carbono (g)	16,1 - 15,5
Fibra (g)	0,9 - 0,4
Potasio (mg)	250 – 320
Magnesio (mg)	10 – 4
Calcio (mg)	17 – 4
Vitamina B6 (mg)	0,1 - 0,1
Provitamina A (mcg)	3 – 3
Ácido fólico (mcg)	16 – 26
mcg = microgramos	

Fuente: EROSKI CONSUMER (2013).

En las uvas abundan diversas sustancias con reconocidas propiedades beneficiosas para la salud, tales como antocianos, flavonoides y taninos, responsables del color, aroma y textura característicos de estas frutas, y de los que dependen diversas propiedades que se le atribuyen a las uvas. Las diferencias nutritivas y energéticas entre las uvas frescas y las pasas son notables, pues estas últimas constituyen un alimento muy energético, y su aporte calórico es aproximadamente cuatro veces superior al de la uva fresca. El resto de nutrientes también se concentra, por lo que su contenido en fibra, vitaminas y minerales es notablemente superior. El ácido fólico interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis material genético y la formación anticuerpos del sistema inmunológico. La vitamina B6 ayuda a mantener la función normal del cerebro, actúa en la

formación de glóbulos rojos e interviene en el metabolismo de las proteínas. El potasio es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso, para la actividad muscular normal e interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula.(AMPEX, 2008)

f) Variedades de uva de mesa

Según Agurto (2011), en su estudio realizado menciona que la costa del Perú, es favorecida por climas aptos para el cultivo de uva de distintas variedades tales como la Red globe, Flame Seedlees, Sugraone, Thompson Seedlees, CrimsonSeedlees, Alp Honsus Lavalet, entre otras; lo que nos permite tener una producción que va desde el mes de Octubre hasta Marzo.

La uva de mesa peruana es reconocida por su excelente sabor, calidad y por sus adecuados procesos sanitarios. Nuestros proveedores han sido certificados por sus buenas prácticas agrícolas incluyendo certificaciones de GLOBAL GAP, TESCO, NATURE'S CHOICE, USGAP y las plantas de empaque con certificaciones HACCP, BRC entre otras certificaciones. Todo ello ha permitido un crecimiento promedio de 30 % en cada campaña durante los últimos diez años llegando a mercados tan diversos como exigentes; tales como el de Estados Unidos, Europa y Asia.

La uva Alp Honsus Lavalet (idioma Catalán y nombre más utilizado en la zona de Cascas – Trujillo), también llamada en España Alfonso Lavallée (y en francés Alp Honse-Lavallée) es una vid tinta que se usa como uva de

mesa. Recibe su nombre en honor de Alp Honse Lavallée, presidente de la Société d'horticulture. Esta vid es una variedad de vid tinta recomendada para la producción de uva de mesa, debido a la baja concentración de azúcares que alcanza, pero muy difundida en Cascas (Trujillo) ya que ese aspecto se soluciona con una deshidratación parcial hasta alcanzar 22° Brix.

El Alfonso Lavallée es una variedad de uva muy vigorosa, de desborre tardío, la maduración varía desde mediados de agosto hasta principios de octubre según las zonas de cultivo. Cultivada en Cascas La Libertad. Es de racimo medio- grande, alado, cónico - cilíndrico, suelto. Bayas de color negro, de gran tamaño, bien adheridas al raspón, de pulpa carnosa y blanda. La piel contiene gran cantidad de pruina, siendo resistente al transporte y manipulación. Es una de las variedades más atractivas visualmente al consumidor.

2.2 Bases Teórico conceptuales

2.2.1 La conservación de alimentos a través de la historia

Las escasas oportunidades de obtener alimento para el primer hombre primitivo lo orillaba sólo a la caza. El hombre consumía los alimentos en estado natural; no obstante, durante su evolución comenzó a cocinarlos. “El nomadismo en el hombre primitivo estuvo asociado a la necesidad de obtener alimentos, es decir a la supervivencia”. Las sociedades a lo largo de la historia fueron aprendiendo de manera empírica formas y métodos tradicionales para conservar los alimentos. Estos métodos eran precarios, pero se fueron perfeccionando debido

a las necesidades del trayecto del campo hacia las grandes ciudades. Esto desde luego, provocó una alta demanda de productos animales y vegetales. Al existir mayor demanda de productos, la prioridad fue inventar un sistema que incluyera la recepción, el manejo y la venta de productos a gran escala. Desde hace mucho tiempo han existido diferentes métodos de conservación, los cuales se han consolidado y se han perfeccionado; entre los métodos de conservación de alimentos más comunes se encuentran: el salado, el curado, el ahumado, el escabeche, el refrigerado y el calor. (Aguirre Morales, 2012)

2.2.2 Métodos de Conservación

Para (Aguirre Morales, 2012) los métodos de conservación son los siguientes:

➤ Conservación por calor: Pasteurización, esterilización, cocción, fritura

La innovación tecnológica en la industria alimentaria, ha permitido que en cualquier época del año se disponga de todo tipo de alimentos, sin importar su estacionalidad. El consumidor tiene a su disposición, en cualquier centro comercial o mercado sobre ruedas, una gran variedad de productos frescos e industrializados. Una de las tecnologías que se utiliza mayormente en la industria alimentaria es la aplicación de altas temperaturas, es decir, calor. Los parámetros más destacados y determinantes para la conservación de alimentos son el tiempo que se mantienen y las temperaturas que alcanzan, pues de ellos dependerá la

calidad final del producto que se presente al consumidor. Como se ha indicado en unidades anteriores, un criterio relevante a considerar, son las condiciones que favorecen la proliferación de microorganismos, en los que el factor determinante es el rango de temperatura para favorecer el crecimiento microbiano (ya sea en el interior o exterior de los alimentos), así como el daño que pueden causar al consumidor. Utilizar una u otra temperatura, depende de si se requiere disminuir la carga microbiana del alimento, destruir la mayoría de los microorganismos patógenos o conseguir la asepsia total.

✓ **Pasteurización**

El método pasteurización o pasterización surge a partir del apellido del científico francés Louis Pasteur, debido a que fue quien descubrió este proceso. La pasteurización se define como el “tratamiento térmico al que se someten los productos, consistente en una adecuada relación de temperatura y tiempo que garantice la destrucción de organismos patógenos y la inactivación de enzimas de algunos alimentos”. En este método, la aplicación de calor es poco drástica, pues se efectúa a temperaturas por debajo del punto de ebullición del agua (100°C), es decir, es un tratamiento térmico de baja intensidad (en un rango de 60 a 80°C). Por lo tanto, este método se emplea para aumentar la vida útil de los alimentos durante varios días, como la leche, o incluso meses, como la fruta embotellada, ya que su objetivo es la destrucción selectiva de microorganismos patógenos (algunas bacterias, mohos y variedades de

levaduras) presentes en los alimentos, así como controlar la actividad de enzimas y procurar modificaciones mínimas en la composición nutritiva y características propias del alimento. Las condiciones de pasteurización se deben definir para cada producto, según la composición de microflora y las propiedades del medio, considerando.

- “La temperatura que debe alcanzarse
- La duración de la exposición a esta temperatura”.

✓ **Esterilización**

De manera estricta, una esterilización total en los alimentos implicaría la destrucción de cualquier tipo de vida, incluyendo la destrucción de los mismos. Por ello, entre los procesos térmicos para lograr la conservación segura de los alimentos, se originó el término de *esterilización comercial*, que se define como el “tratamiento térmico aplicado al producto para la destrucción de todos los microorganismos viables de importancia en la salud pública y aquellos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución, sin la condición de refrigeración”. Este método es el más fuerte, ya que el alimento se expone a altas temperaturas, superiores a los 100°C (en un rango de 115 y 120°C) por tiempos cortos. Para efectuar un proceso de esterilización, se debe considerar la cantidad y la resistencia del pH de los alimentos, además de la termo resistencia de los microorganismos. En este sentido, los microorganismos patógenos conocidos como esporulados pueden

aparecer con mayor frecuencia en alimentos que contienen una acidez baja (pH mayor a 4,5), entre los cuales están el *clostridiumbotulinum* que es muy riesgoso. En la actualidad, existe otro proceso denominado UHT (Ultra High Temperature), cuya aplicación se produce en un rango de temperaturas de entre 135 y 150°C por tiempos muy cortos, de cuatro a quince segundos, y que garantiza la eliminación de microorganismos que generan esporas dañinas para la salud. Este método de conservación se utiliza en diversos productos como “zumos de frutas, derivados lácteos, sopas, helados, entre otros productos”. Como se ha mencionado, la conservación aumenta la capacidad de mantenimiento y vida útil. El tiempo de caducidad puede variar, pero por lo menos asegura tres meses sin refrigeración; otros alimentos pueden perdurar hasta por cinco años. En general, este “método de conservación se realiza en autoclaves o en esterilizadores modernos”. Este tratamiento se puede aplicar a productos ya envasados, o de manera previa a su envasado. Exponer a los alimentos a altas temperaturas, o que los productos experimenten más temperatura de la adecuada, puede provocar la pérdida de nutrientes y afectar su nutrimento y sabor.

✓ Cocción

Otro método de conservación muy utilizado en la industria alimentaria, sobre todo como una técnica culinaria básica, que emplea altas temperaturas, es la cocción. El objetivo principal de este método es que el alimento sea comestible, agradable a la vista y que “sea preparado a la

temperatura correcta para mejorar sus características organolépticas, cuidando estrictamente la relación tiempo-temperatura”. Debido a que las temperaturas que se aplican en este proceso son leves, el calor elimina las posibles amenazas bacterianas, aunque si bien la cocción es utilizada para la preparación de alimentos, no puede ser considerada como un método de conservación como tal, pues una vez que el alimento deja la fuente de calor, favorece el comienzo de la descomposición gradual por los microorganismos que no se destruyeron y comienzan la liberación de toxinas dañinas a la salud del consumidor.

Uno de los inconvenientes es lograr que la cocción termine con los potenciales riesgos. Para que los alimentos mantengan su estructura y sean sanos y libres de bacterias, se necesita considerar lo siguiente:

- El tamaño y grosor del alimento.
- El calentamiento y si la temperatura del líquido es adecuada, en este caso del agua, o bien del aceite.
- El tiempo de cocimiento del alimento.

Entre las técnicas y métodos para aplicar cocción, los que más se utilizan se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Cocciones en medio no líquido: Con fuego directo (asar a la parrilla, a la plancha) y con fuego indirecto (Asar al horno, gratinar, baño maría).
- Cocciones en medio graso: Salteado y fritura.

- Cocciones en medio acuoso: Sancochado, cocer o hervir, escalfar y cocción al vapor.
- Cocciones mixtas: Estofar, brasear, guisar, rehogar y sofreír.
- Cocciones especiales: Cocción al vacío, cocción con microondas.

✓ **Fritura**

La fritura es una de las técnicas culinarias más utilizadas para consumir y preparar alimentos. Este método se puede definir como la “cocción total o parcial de un alimento por inmersión en cuerpo graso caliente, dando lugar a la formación de costra o corteza dorada”.

Este tipo de productos son de fácil acceso; existe una gran variedad de productos procesados y la competencia entre marcas es muy grande. El consumidor tiene una amplia variedad para elegir, así como disponibilidad inmediata. Los diferentes tipos de frituras también se conocen como comida rápida “fastfood”; esta comida es de preparación sencilla y económica, y actualmente se ha extendido bastante.

En la comida rápida, un elemento crucial en la preparación y procesamiento de los alimentos es que se utilizan altos grados de temperaturas con aceite, por lo tanto, este tipo de productos ofrece una textura crujiente, atractiva y de buen sabor, aunque no necesariamente implique buenos nutrientes.

Cualquiera que sea el tipo de fritura, es diferente de otros procesos de cocción debido a que provoca sobre el alimento un calentamiento rápido y uniforme, con formación de corteza o costra. “Para conseguir un acabado crujiente, el tratamiento requiere de aceite a temperaturas de entre 160 y 200°C para cumplir con el objetivo de transformar las propiedades organolépticas de productos y alimentos”.

La fritura deshidrata y destruye térmicamente todos los microorganismos que puedan descomponer el alimento, debido a que se reduce la A_w al mínimo, en la superficie expuesta del alimento. Esto ocurre cuando se calienta el aceite y se sumerge el alimento, y comienza el proceso de cocción lentamente. Se pueden utilizar una gran variedad de detonantes, como grasas, aceites vegetales u orgánicos, mantecas, etc.

Se determina o se clasifica como aceite o grasa según el punto o grado de fusión del producto. Se denomina aceite cuando cumple con el requisito de ser líquido, y se denomina grasa cuando se encuentra en consistencia más sólida a temperatura ambiente. Es más eficiente cocinar las frituras mediante aceite que por métodos como el horneado, o al hervir los líquidos como el agua. Cuando un alimento es freído, logra una apariencia, una textura y un sabor que no se puede obtener con otro método. La fritura desde un punto de vista industrial, es un método que incluye un proceso físico-químico, que puede ser utilizado para freír carnes blandas, papas, pescado, productos empanizados, entre otros. Otro aspecto positivo de este método es que por ejemplo, la carne queda con mayor sabor y jugosa en su

interior, es decir, conserva la mayoría de sus cualidades de sabor y estructura. Los alimentos que son expuestos a la fritura adquieren una textura dorada y crujiente, lo cual no se logra por otro medio, y esto es debido a que se favorece la reacción de Maillard al caramelizar la superficie del alimento.

Existen determinados cambios al momento de freír, los cuales se deben contemplar cuando se utilice este método; son los siguientes:

- Calidad y tiempo de caducidad del aceite que se va a utilizar.
- Cualidades del alimento o producto.
- Proceso de la fritura a utilizar.

Otros elementos adicionales que son importantes para este proceso se enlistan a continuación:

- Grados de temperatura
- Periodo de tiempo de cocción
- Contenido de algunos metales
- Presencia de oxígeno
- Cantidad de luz
- Contenido de antioxidantes
- Cualidades técnicas de la herramienta para freír, si es nueva o tiene demasiado tiempo
- La constancia en el cambio de aceite

Los aceites se deben cambiar constantemente porque ocurre un proceso natural como la hidrólisis, la oxidación y la polimerización. Si se utiliza un aceite fresco se obtiene un mejor desempeño sensorial del producto. Los olores se adhieren mejor cuando el aceite es fresco, por lo tanto, se origina una conservación más efectiva; pero si el aceite no es fresco, esto puede provocar alteraciones desagradables y la higiene del producto se pondría en riesgo. Entonces, es recomendable cocinar con aceite nuevo cada vez, es decir, un alimento que fue freído con pescado absorberá el olor y sabor del alimento; y si después se cocina una carne con el mismo aceite, quedará con el sabor del primer aceite. Lo más sano es desechar el aceite usado.

Si se considera que en la industria se utiliza una gran cantidad de aceite, entonces, resulta rentable la producción de un alimento. Sin embargo, los pequeños consumidores, generalmente reutilizan el mismo aceite, lo cual ofrece un producto de mala calidad, y de poca higiene y nutrición.

2.2.3 LAS CONSERVAS

Es el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos en las mejores condiciones posibles durante un largo período, el objetivo final de la conserva es mantener los alimentos preservados de la acción de microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y la características(sabor, color, nutrientes, etc) de los alimentos.

Esta técnica nos permite guardar las frutas y las hortalizas para las épocas del año donde no las hay, y así también evitar desperdiciarlas cuando hay tanta abundancia en nuestros predios.

Las frutas y las hortalizas se pueden procesar de varias formas: conserva a baño maría, conservas en vinagre y salmuera y desecadas. (FUNDACIÓN CRATE-2011).

2.2.4 RAZONES POR LAS QUE ES IMPORTANTE OPTAR POR LA CONSERVA DE ALIMENTOS

El objetivo que se desea lograr con la conservación de alimentos es evitar que estos sean afectados por microorganismos que provocan la alteración de su estado natural y posterior descomposición, y así poder almacenarlos, por más tiempo aprovechando todas sus virtudes. (CHalies, 2011).

2.2.5 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Para (Villar, 2006), a la hora de conservar alimentos, hay que tener en cuenta diferentes aspectos como son:

✓ LA ACIDEZ:

Dependiendo del pH de un determinado medio, en este caso el alimento, se puede saber si es ácido o alcalino. La presencia de determinados ácidos en un alimento es lo que determina su pH y es importante porque en un medio ácido no pueden proliferar los microbios, y la conservación es más fácil. Además, la acidez evita que

el azúcar de las preparaciones cristalice, manteniendo una consistencia adecuada.

✓ LA PECTINA:

Es una sustancia orgánica presente de modo natural en muchos alimentos, que espesa y coagula una mezcla al ser sometida al calor. Al igual que sucede con los ácidos, los alimentos la contienen en proporciones muy diferentes y en muchos de ellos no la hay suficientemente para conseguir una textura adecuada. Esto puede compensarse añadiendo cantidades extras. También se puede comprar en tiendas aunque no merece la pena hacerlo pues es fácil de obtener en casa y añadirla a las conservas, ya que las manzanas la contienen en cantidad, especialmente en la piel, el corazón y las pepitas.

✓ MEDIO ÁCIDO

Para hacer la equivalencia en las recetas que empleen ácido cítrico, una cucharada de zumo de limón, equivale a 1 gr. De ácido cítrico. El hecho de crear un medio ácido, permite reducir la temperatura y el tiempo de esterilización de la conserva.

✓ AZÚCAR Y OTROS EDULCORANTES

El azúcar es muy importante pues, además de funcionar como antiséptico ayuda a crear la consistencia adecuada en la conserva. Solo actúa como conservante en forma de almíbar con una densidad determinada. Para garantizar una buena conservación, la proporción

final del mismo, incluyendo el que contiene la fruta, debe ser al menos del 65%. El contenido de azúcar de las frutas, aunque varía con la cosecha, está entre el 10 y el 15%, pero aumenta en la cocción al evaporarse parte del agua.

Si la fruta no va a cocerse, como por ejemplo, si se conserva en almíbar, el porcentaje de azúcar descende, y entonces es necesario esterilizar la conserva para garantizar su buen estado. Como promedio, suele calcularse el mismo peso de azúcar blanco que de fruta, una vez limpia; como mínimo debe ser de un 65% del mismo.

✓ LOS ALMÍBARES

Técnicamente se pueden definir como una disolución de sacarosa o azúcar blanco en agua. Los confiteros lo llaman simple cuando lleva dos partes de azúcar por una de agua. Con el calor aumenta la capacidad de la disolución para aceptar más azúcar y, lógicamente, su grado de concentración. Hay varias etapas en su elaboración, pero el azúcar siempre debe disolverse en agua fría. De esta forma ya se obtiene el primer almíbar, que será muy ligero. La cocción debe hacerse a fuego muy lento. Añadir unas gotas de limón, mantiene el azúcar claro en las preparaciones que necesitan almíbares muy concentrados. Para controlar los puntos de cocción del almíbar se puede utilizar un termómetro de almíbares. Éste debe estar en un recipiente con agua caliente para evitar los cambios bruscos de temperatura. Para encontrar el punto adecuado en la elaboración de confituras, la experiencia aconseja mezclar cuatro

partes de azúcar con una de agua, por ejemplo, 800 gr. de azúcar por 200 gr. de agua y cocer a fuego lento durante 20 min.

✓ VERDURAS AL NATURAL:

Lo más frecuente es conservar las verduras al natural. En este caso, tras lavarlas, se escaldan en agua hirviendo, en poca cantidad para no interrumpir el hervor. El tiempo necesario depende de la consistencia y el tamaño de las verduras, pero normalmente varía entre los 30 segundos. Y los 10 min. Después se sumergen en agua muy fría para endurecer el producto, detener la cocción rápidamente y evitar las temperaturas intermedias que favorecerían el desarrollo microbiano. Con ello quedan listas para añadirles la salmuera y envasarlas. Después deben esterilizarse en olla a presión con baño salado o por tindalización.

✓ VERDURAS PREPARADAS:

Si queremos conservar platos vegetales ya elaborados, como pisto, tomate frito u otros, los prepararemos como de costumbre, añadiendo al final una pequeña cantidad de azúcar y vinagre que no altere excesivamente su sabor. Después, simplemente se envasan en caliente y se esterilizan normalmente, según las necesidades que impongan sus ingredientes, aunque siempre es preferible hacerlo por tindalización.

✓ VERDURAS EN ACEITE:

El aceite no es propiamente un conservante, sino más bien un aislante, que evita el contacto del aire con el alimento. De esta manera lo

protege durante un tiempo breve, pero si queremos que se conserve, debemos someter el alimento a otro proceso antes de envasarlo en aceite. Podemos hacerlo cocinándolo, salándolo o hirviéndolo en vinagre. Una vez metido en aceite, hay que vigilar el nivel de éste para compensar la merme debida a la absorción del mismo por el alimento.

✓ TINDALIZACIÓN:

En este proceso, las conservas se esterilizan durante un promedio de 45 min. Después se enfrían dejándolas a temperatura ambiente durante 24 h. Por último, se vuelven a esterilizar. En ambos calentamientos, la temperatura rebasará algo los 100°. Esto ofrece la ventaja de alterar menos el sabor de los alimentos conservados.

✓ VERDURAS EN VINAGRE, ENCURTIDOS, ESCABECHES Y SALSAS

Las verduras deben estar en perfecto estado y algo verdes para que tengan una textura crujiente, ya que al encurtir las se reblandecen. Para fabricar el encurtido, unas verduras, como las cebolletas o los pepinos, se cocerán directamente en vinagre, otras, como los espárragos, en agua cubriéndose después con vinagre concentrado por cocción y enfriado. El espacio entre el nivel de vinagre y la tapa debe ser mínimo, aunque es mejor que no lleguen a tocarse. Es recomendable que después de una semana en maceración se hierva de nuevo el vinagre y, una vez frío, se vuelva al envase. Para consumirlo, dejar pasar un mes y algún tiempo

más si son trozos grandes. Para extraer los encurtidos, utilizaremos un utensilio de madera que reservaremos para ello.

Las salsas se hierven dos veces, la segunda tras haberla pasado por un colador chino. Se envasan en caliente, nada más retirarlas, y se calientan de nuevo, con el envase invertido, para una mejor conservación.

Las especias se añaden en una bolsita de tela o bien, molidas.

✓ VERDURAS CON SAL:

Para conservas vegetales se usa la salmuera, es decir, una solución de agua y sal. La cantidad máxima de sal que admite un litro de agua es de 250 grs. Las verduras se pueden conservar hirviendo las previamente en la salmuera o escaldarlas y envasarlas con ella.

✓ FRUTAS AL NATURAL:

Es necesario que las frutas estén sanas. Se les quita todo lo que no sea carne: rabos, piel, huesos etc. En un tarro de boca ancha se coloca una capa de fruta y se rocía con azúcar, repitiendo la operación hasta llenar el recipiente y compactando la fruta. Se cierra el pote y se esteriliza. El agua debe hervir en unos 30 min. Las frutas blandas o troceadas durante 10 min. y las duras o enteras, durante 20 min. Los higos y las peras necesitarán 40 min. Para evitar que las frutas pierdan su color, rociarlas con zumo de limón.

✓ **EL VINAGRE:**

El vinagre es un antiséptico que garantiza que no haya problemas de conservación. Deben utilizarse los que tengan 5° de acidez o más. Puede concentrarse hirviéndolo un tiempo para compensar el agua que desprenden las verduras al cocerse, y muy a menudo, se le añade sal. Los vinagres blancos aclaran los alimentos y los oscuros los decoloran. Para potenciar el sabor, se pueden añadir especias y condimentos y también pequeñas cantidades de azúcar para suavizar el paladar.

2.2.6 TIPOS DE CONSERVA

Para (Villar, 2006) los tipos de Conserva para elaboración de conservas es importante conocer los diferentes preparados que existen y sus características

a) **CONFITURAS:**

Se elaboran cociendo frutas troceadas en un almíbar de densidad determinada, hasta que éste las impregne debiendo quedar los trozos, más o menos enteros. El porcentaje de azúcar suele variar entre el 65 y el 100% del peso de la fruta. Cuando se cuecen las frutas, se apreciará la evaporación del agua que contienen y se contará el tiempo de cocción a partir de que ésta se termine. Para asegurarnos de que queda bien, podemos retirar la fruta y seguir concentrando el azúcar.

b) MERMELADAS:

Son más sencillas que las confituras, ya que no hay que hacer almíbar. Se elaboran cociendo la fruta troceada con el azúcar, hasta obtener un puré gelatinoso, por lo que son la mejor manera de aprovechar la porción sana de los productos que están algo deteriorado. Lo único que debemos comprobar es su consistencia final, para asegurarnos de que haya alcanzado la concentración adecuada. El porcentaje de azúcar varía entre el 45 y el 100 % del peso de la fruta.

c) CONSISTENCIA DE CONFITURAS Y MERMELADAS:

Si se cuenta con un termómetro de almíbar que resiste altas temperaturas, la preparación estará lista cuando éste marque 105°. Otra manera de comprobarla es introducir un plato en el congelador. Cuando se acerque el tiempo indicado en la receta, retiraremos la preparación del fuego y cogeremos unas gotas que dejaremos caer sobre el plato. Si éstas se coagulan, estará lista. También lo estará si, al empujarla con el dedo primero se arruga y después el surco que hacemos no se cierra. También se puede comprobar, dejando caer unas gotas del preparado; si lo hacen de forma pastosa y en grumos, estará lista. Sucederá lo mismo si vertemos unas gotas en un vaso de agua helada y éstas no se diluyen.

d) JALEAS:

Se elaboran a partir del zumo de fruta sin rastro de pulpa, hervido con azúcar y si ésta es poco jugosa, con algo de agua. Para obtener una buena jalea, además de acertar con la proporción de azúcar adecuada, es necesario que la fruta empleada sea lo suficientemente ácida y rica en pectina para que se forme la gelatina. Si no fuera así, podemos arreglarlo mezclando el zumo con el de otras frutas, ricas en ambas sustancias, como la manzana que, además, no altera mucho el sabor original. No es imprescindible esterilizarlas, pero resulta interesante como garantía para una buena conservación.

e) CHUTNEYS Y RELISHES:

La palabra chutney viene de la raíz sánscrita chatni y literalmente podría traducirse como “para chuparse los dedos”. Se trata de recetas originarias de la India, en las que se suelen utilizar frutas frescas o secas, mezcladas con especias, azúcar y vinagre.

También se pueden incluir verduras y hortalizas o mezclar éstas con las frutas. Si las verduras contienen mucha agua, como los pepinos, se pueden dejar un tiempo con sal.

La diferencia entre un chutney y un relish está en su textura. El chutney suele ser un puré más o menos uniforme y espeso y el relish le va sus ingredientes en trozos. Para que los chutneys queden en su punto se escogen frutas y hortalizas muy maduras, salvo el mango,

que se añade verde. Deben cocerse destapados a fuego muy lento durante 1 h. aproximadamente, hasta que se evapore el agua y queden espesos y con el sabor muy concentrado. Estará en su punto cuando no muestre zonas con líquido en la superficie.

Los relishes se cuecen mucho menos, pues los trozos deben quedar algo crujientes. Las especias pueden añadirse en polvo o cocerse dentro de una bolsita para poder retirarlas después fácilmente. Se pueden envasar en caliente o esperar a que estén tibios. Antes de consumirlos es conveniente dejar pasar de uno a dos meses para que el sabor se estabilice y el vinagre pierda su fuerza. Pueden conservarse durante un año.

f) FRUTAS EN ALMÍBAR

Para esta preparación suelen escogerse frutas de la mejor calidad, enteras y sanas. Se lavan concienzudamente y se colocan en los envases, bien compactadas. Se rocían con el almíbar hirviendo hasta que las cubra y se esterilizan, realizando un precalentamiento previo de unos 10 minutos con los envases destapados.

g) FRUTAS CONFITADAS O ESCARCHADAS

A grandes rasgos, el confitado es una sucesión de hervores de la fruta en almíbar, hasta conseguir que éste penetre en su interior. El problema radica en que la densidad del almíbar debe ser un poco mayor cada vez y que, entre uno y otro baño, debe haber un período

de reposo y espera que varía entre las 12 y las 48 horas. El éxito también depende de la calidad de la fruta, su madurez y su contenido en agua, la de años lluviosos no se confita bien.

h) ARROPES

El arrope se elabora con zumo fresco de uvas, reducido después de la cocción hasta obtener un almíbar con el propio azúcar de la fruta. También puede llevar algo de miel o trozos de frutas (melón, sandía, membril o higos ó calabaza) que se cuecen para que queden dulces, pero dejándolos enteros.

i) ZUMO (JUGO) DE FRUTA

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos¹ de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

- Zumo (jugo) de fruta exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.
- Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta. (CODEX STAND 247-2005)

j) LICORES, BEBIDAS DE FRUTAS Y FRUTAS EN AGUARDIENTE

La base de alcohol suele ser aguardiente, anís o coñac, y se utiliza siempre con azúcar disuelto en frío o preparado con almíbar. Un alcohol de poca graduación necesita poco azúcar, mientras que si aumentan los grados se precisa más azúcar para evitar que la fruta quede acartonada. Para mezclarlos se vierte el alcohol sobre el almíbar y no al revés. Las frutas pequeñas no se trocean. Las de tamaño mediano y piel blanda se cortan sin pelar y se agujerean con un pincho desinfectado con alcohol. La fruta grande y de piel dura se pela y se trocea. Todas se lavarán y deberán estar secas antes de ser envasadas. Deben almacenarse en un lugar oscuro durante un mes como mínimo.

2.2.7 ENVASADO

Los envases deben ser de cristal o cerámica, materiales que no reaccionan a los ácidos ni la sal, y que resisten temperaturas altas. Si las tapas llevan juntas de goma, se cambiarán con frecuencia para asegurar su estanqueidad. No utilizar los que tengan tapas de materiales plásticos o sintéticos, pues con el calor pueden deformarse y perder el hermetismo. Es conveniente esterilizarlos al mismo tiempo que elaboramos la conserva. Se pondrán en una olla con agua fría y se calentarán lentamente, dejando que hiervan un rato y retirándolos unos minutos antes del envasado. Se dejan secar boca abajo sobre un escurridor limpio para que al introducir el contenido muy caliente, no se rompan.

Otra posibilidad es meter sólo los tarros en el horno frío y calentarlos suavemente, sin que se toquen, hasta alcanzar los 120 °C. Las tapas se hervirán durante 5 minutos. Los envases se llenarán al máximo con las preparaciones dulces, salvo las de fresas, que aumentan de volumen ligeramente, por lo que es recomendable dejarlas enfriar 15 minutos. Las que contengan vinagre y sal conviene que no toquen la tapa para que el ácido no la deteriore.

Las preparaciones que no se esterilicen por su alto contenido en azúcares, confituras y mermeladas, pueden cerrarse hasta que se hayan enfriado del todo; en frío, se taparán con paños limpios hasta que pierdan toda la humedad generada por el calor y después, limpiando el borde con un paño humedecido en vinagre, las cerramos.

Las jaleas deben envasarse en cuanto se retiran del fuego; los chutneys, relishes y salsas agrídulces también se envasan en caliente. Los encurtidos se pueden envasar en frío o en caliente.

A las 24 horas de la esterilización y cierre se debe comprobar si se ha hecho el vacío; para ello, además de observar si la superficie de la tapa se ha hundido ligeramente hacia adentro, podemos golpearla con una cuchara de madera. Si el sonido es hueco, no está bien cerrado.

2.2.8 ETIQUETADO Y ALMACENAMIENTO

Antes de almacenar nuestras conservas, conviene etiquetar los tarros, señalando el tipo de preparación, los ingredientes, la fecha de elaboración, el método utilizado, etc. Deben almacenarse siempre en posición vertical, y en un sitio oscuro, fresco y preferiblemente seco. Conviene limpiar los tarros por fuera para eliminar cualquier suciedad que pudiera crear mohos. Las conservas caseras bien hechas suelen durar alrededor de un año, pero conviene consumirlas en pocos meses. Una vez abierta debe conservarse en el frigorífico y consumirse en poco tiempo. Las de verduras deben cocinarse unos quince minutos en cualquier caso, antes de consumirlas, y terminarlas en 24 horas.

2.2.9 VALOR NUTRITIVO DE LAS CONSERVAS

La frescura y la calidad de los ingredientes son fundamentales. Sería deseable recurrir a productos de cultivo biológico. Evidentemente, en el proceso de elaboración se pierden nutrientes, en especial las vitaminas, por ser sensibles a la luz, el calor y el oxígeno, pero esta pérdida no es mucho mayor que la que sufren esos mismos productos cuando los preparamos de manera normal. No obstante, las conservas nos brindan la posibilidad de tomar productos fuera de temporada, por lo que su aporte nutritivo es interesante. No todas las vitaminas se pierden y las sales minerales se conservan casi totalmente en los jugos de la cocción.

2.2.10 ADITIVOS

Por aditivos entendemos toda sustancia que se añade a la receta para mejorar sus cualidades organolépticas (color, olor, textura, sabor) que no tiene un carácter nutritivo. Cabe destacar dos grupos: Por un lado, podríamos considerar como tales todas las especias y condimentos naturales que podemos utilizar para realzar las cualidades de los alimentos, así como la pectina de manzana o el zumo de limón. A las conservas como los chutneys, los relishes, las salsas y las recetas cocinadas, les van muy bien especias como la pimienta, el jengibre, el laurel, la nuez moscada o la canela, mientras que a las confituras, las mermeladas y las jaleas dan un toque delicioso pequeñas cantidades de licores como el ron, el kirsch o los licores de frutas. Usados en pequeñas proporciones no sólo no resultan perjudiciales para la salud, sino que la mayoría actúa como agente conservante añadido. Por otro lado, están los aditivos químicos, utilizados desde la antigüedad y cuyo uso se ha reducido en la actualidad. Entre ellos los hay inofensivos como la pectina o E440, la vitamina B2 o E101, el carbonato cálcico o E170, o los alginatos y carragenatos que van desde el E400 hasta el E407, que son productos gelatinosos derivados de las algas. Frente a éstos la lista de los sospechosos de la salud crece día a día pues las investigaciones sobre sus efectos son lentas. Entre ellos cabe citar el caramelo o E150 usado en algunas mermeladas de naranja amargas o el colorante tartracina o E102.

2.2.11 TECNOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DE LA UVA.

Según Ruiz (2003), indica que las Tecnología de transformación de la uva son:

a) Evaporación o Concentración:

La evaporación o concentración de una solución por ebullición solvente encuentra tres aplicaciones principales en la industria de los alimentos:

- La pre concentración de líquidos previa a su ulterior procesado.
- La reducción del volumen del líquido para abaratar los costos de almacenamiento, envasado y transporte.
- Para reducir la actividad de agua (A_w) aumentando la concentración de sólidos solubles (SS) en los productos alimenticios al objeto de contribuir a su conservación.

Con frecuencia en la industria de los alimentos existe el riesgo de que el calor dañe al líquido a concentrar si la evaporación se realiza a presión atmosférica, siendo usual evaporar los alimentos líquidos a presiones reducidas.

Para la concentración a vacío de productos altamente sensible al calor o bajas presiones , se requieren para la condensación del vapor temperaturas correspondientes bajas y por ello se han desarrollado evaporadores que utilizan bombas de vacío o eyectores de vapor y bombas de extracción y/o columnas barométricas, en los evaporadores de este tipo se usan temperaturas de ebullición tan bajas como 20 °C

para evitar el daño térmico , siendo los correspondientes tiempos de residencia de 20 -35 minutos.

También nos describe que la obtención del concentrado consiste en reducir el contenido de agua, aproximadamente en un 70 %. Este proceso de extracción de agua, también denominado concentración (evaporación, espesamiento, ebullición y vaporización), se alcanza evaporando la cantidad de agua en unos aparatos apropiados para este fin (evaporadores). Como consecuencia se pierde peso y volumen y se incrementa la viscosidad y la densidad

El proceso de concentración ha de reunir las siguientes condiciones

- Debe alterar lo menos posible el valor nutritivo, el sabor y el olor.
- El consumo de agua y de vapor han de mantenerse bajos, alcanzándose un alto rendimiento de los aparatos empleados.
- El proceso de concentración se debe vigilar y controlar bien, según Ruiz (2003).

b) ZUMO (JUGO) CONCENTRADO DE FRUTA

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración. Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta. (CODEX STAND 247-2005).

c) AZUCARES INVERTIDO

Azúcares Invertidos; son obtenidos de la hidrólisis de la sacarosa o azúcar de caña, lo que da por resultado una mezcla equimolecular de dextrosa y fructosa más la sacarosa residual. Dependiendo del grado de hidrólisis pueden ser obtenidos azúcares invertidos de media, normal y alta inversión. Adicionalmente, la mezcla con otro tipo de edulcorantes amplía su gama y funcionalidad. Es un azúcar que por acción ácida o microbiana se ha descompuesto en glucosa (dextrosa) y fructosa (levulosa). El resultado es un jarabe espeso que contiene a partes iguales glucosa y fructosa. Su poder edulcorante (el 100% es la sacarosa) sería de 133%. Tiene efectos anticristalizantes, por lo que es necesario para la elaboración de helados, ya que gracias a su poder edulcorante "rebaja" el punto de congelación de los productos (Bibián, Rojas, 2004).

También tiene cualidades higroscópicas; puede fijar, absorber y estabilizar el agua y la humedad de los productos que lo contienen. Por eso es indispensable para un buen relleno de bombones de chocolate, No aguanta temperaturas superiores a los 75°C, a no ser que se le rodee de productos húmedos (Gastronominae. Diciembre 2007. [Publicado viernes 14 de diciembre del 2007].

d) LA VITAMINA “C” EN LOS TRATAMIENTOS TECNOLÓGICOS.

POTTER (1978), menciona que las principales responsabilidades del Científico y del tecnólogo de alimentos es de conservar los alimentos nutritivos a través de todas las fases de adquisición, procesamiento, almacenamiento y preparación de a los alimentos. La estabilidad de las vitaminas en especial de la vitamina “C”, es inestable al pH neutro, al pH alcalino, al oxígeno o aire, la luz, color y es estable a un pH ácido; las pérdidas durante el conocimiento pueden ser de 0- 100%. En los EE.UU. la cantidad recomendada para el hombre adulto es de 70 mg/ día, unas fuentes excelentes de vitamina “C” son las frutas cítricas, los tomates, la col y los pimientos verdes.

FENNEMA (1993), afirma que el ácido ascórbico es muy sensible a diversas formas de degradación. Entre los numerosos factores que pueden influir en los mecanismos degradativos se puede citar: la temperatura, la concentración de sal y azúcar, el pH, el oxígeno, las enzimas, los catalizadores metálicos, etc. En los alimentos procesados, las pérdidas

importantes se producen por degradación química. En aquellos alimentos que son particularmente ricos en ácido ascórbico, como las frutas, las pérdidas están relacionadas habitualmente con el pardeamiento enzimático.

Para MATISSEK (1998), el ácido ascórbico en medio neutro o alcalino, a temperaturas elevadas y en presencia de iones metálicos pesados es muy sensible a la oxidación; pueden producirse pérdidas de vitamina "C" durante los procesos culinarios.

JOHNTONE (1984), describe que en los análisis de vitamina "C", se producen interferencias causadas por la presencia de compuesto fisiológicamente activos y otros fisiológicamente inertes, tanto la vitamina "C" propiamente dicha , como la forma parcialmente reducida ,los métodos rutinarios con determinación de yodo o con 2,6 – dicloro fenol indofenol , solo determina la forma reducida ; sin embargo , rinden buenos resultados, en los análisis de frutos y hortalizas e incluso en extracto de vegetales no sometidos a tratamiento térmicos.

Según ESAIN (1989), la vitamina "C" es la principal de los frutos y legumbres, es soluble en agua y susceptible a oxidarse, particularmente en presencia de oxidasas o catalizadores metálicos, las pérdidas durante la conservación se originan principalmente por oxidación durante el tratamiento térmico, muchas legumbres y hortalizas retiene por los menos el 50 %del contenido de vitaminas "C" del producto crudo.

2.3. Antecedentes

Ruiz (2003), realizó la investigación "Elaboración para pasta de tamarindo (*Tamarindus indica*) para uso como catártico. El objetivo general del trabajo de investigación es la elaboración de Pasta de Tamarindo con eficacia Catártica.

En el presente trabajo de investigación se utilizó la fruta denominada Tamarindo (*Tamarindus indica*) proveniente del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura. La fruta se adquirió en cáscara para poder determinar el rendimiento de producción.

La miel de abeja con la cual se trabajó fue adquirida en la caseta del Centro de Procesamiento de Productos Agroindustriales de la Universidad Nacional de Piura. El agua empleada fue tomada de la red pública que utiliza la Universidad. También se usó Agua Destilada y el conservante fue Sorbato de Potasio.

En este trabajo de investigación para elaborar una pasta de tamarindo con eficacia catártica, se realizaron una serie de experimentos para determinar el flujo de procesos adecuado durante los meses de julio del 2002 a enero del 2003. El flujo adecuado para el proceso de pasta de tamarindo con eficacia catártica, ablandamiento con una dilución de 1:1, pulpeado concentración al vacío a una presión de -1 atmósfera con la adición de 15 g de miel por cada 100 g de pulpa a una temperatura de 80 °C hasta 40 °B y en vasado con previa adición de 0.05% de sorbato de Potasio.

La pasta de tamarindo obtenida reportó 55.79% de humedad, un pH de 2.22, en azúcares reductores 31.14%, de ácido tartárico 1.83 g/100 g de pasta y 2.30 g de bitartrato de potasio/ 100 g de pasta. Microbiológicamente solo presentó 5 ufc/g en cuantos gérmenes viables totales.

El rendimiento obtenido para la pasta de tamarindo con eficacia catártica fue de 68%.

El costo de producción del proceso a nivel de laboratorio para 40 unidades de 50 g c/u fue S/.27.74. Estadísticamente resultó significativo la temperatura, grados Brix y la interacción de ambos a un nivel de significancia del 5 %, es decir cada uno de estos factores como la interacción de ambos influye en la cantidad de bitartrato de potasio perdido. La pulpa de tamarindo utilizada se obtuvo a partir de la dilución 1: 1 por ser la más apropiada para este proceso en la cual se reportó un pH igual a 1.98, sólidos solubles de 25 °B, en humedad 71.34%, acidez total de 6.56%, en azúcares reductores 14.25% y en cuanto al recuento microbiano total fue de 35, 10, 15 ufc/g de gérmenes viables totales, levaduras y mohos respectivamente.

La composición de las partes del fruto utilizado fueron de 37.82% de pulpa, 27.49% de cascara y 34.69% de semilla, en cuanto al análisis físico- químico realizado se reportó 25.30% de humedad, 9.18% de acidez total, 29.24% de azúcares reductores y 50 °B de sólidos solubles y en el recuento microbiano total reportó 25, 10 y 15 ufc/ g de gérmenes viables totales, levaduras y mohos respectivamente.

Guerrero (2004) señala en su investigación “Determinación de las características físico- químicas y sensoriales en la elaboración de pastas a partir del tomate silvestre *Lycopersicon pimpinellifolium* (JUST.) Miller en el Medio Piura”. El objeto General es determinar las características físico- químicas y sensoriales en la elaboración de pastas a partir del tomate silvestre *Lycopersicon pimpinellifolium* (JUST.) Miller en el Medio Piura. Este proyecto se realizó en

diferentes ambientes de la Universidad Nacional de Piura. El cultivo del tomate silvestre, se instaló en la parcela experimental de la Facultad de Agronomía denominada “Túpac Amaru II”. Los análisis de la calidad de fruto y de la pasta de tomate, se realizaron en los laboratorios de Zootecnia (Departamento de Nutrición Animal), Laboratorio de Pesquería, Laboratorio de Química Orgánica y en el Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial. La duración del proyecto se realizó desde mayo del 2003 hasta Enero del 2004.

La materia prima utilizada en este proyecto de investigación, se obtuvo de los tomates cosechados en la fase agrícola, en el cultivo de tomate silvestre (*Lycopersicon pimpinellifolium*), debido a que no se contaba con este producto para su procesamiento y análisis, además para la evaluación de parámetros de rendimiento y producción. Las semillas.

El cultivo del tomate silvestre (*Lycopersicon pimpinellifolium*), presentó un alto porcentaje de germinación de un 91%, con un rendimiento por hectárea que alcanza de 6 a 8 toneladas con distanciamiento de 0.75 por 1.50 m. y de 3 a 4 toneladas con distanciamiento de 1.50 por 1.50 m. Además la planta presentó gran resistencia a plagas y enfermedades que atacan a variedades comerciales de tomate.

El tomate, en estado silvestre presenta mayor acidez, menor tamaño y menor grado de dulzura (grados Brix) que el fruto de esta misma especie, conducida como cultivo comercial, bajo una dirección técnica. En lo que se refiere a la calidad del fruto, el tomate silvestre tecnificado presentó características físico-químicas importantes para su industrialización, dichos caracteres son relativos a

la calidad intrínseca: elevada acidez, alto contenido de sólidos solubles y materia seca.

El flujo adecuado para el proceso de pasta de tomate consiste en las etapas de recepción, selección, lavado, escaldado o blanqueado a una temperatura de 90° C por minuto, pulpeado, concentración a temperatura de 85° por 90 minutos, con la adición final del 2% de sal y previa adición de 0.2% de benzoato de sodio; envasado en caliente y esterilización a 100 °C por 30 minutos, para luego almacenar a temperatura ambiente.

La pasta de tomate obtenida (Muestra f), reporto 75.45% de humedad, un pH de 4.1, 26% de sólidos solubles totales, una acidez expresada en ácido cítrico de 2.53% y 18.25 mm de vitamina C en 100 gramos de muestra. Además, el rendimiento de pasta de tomate con respecto a la materia prima inicial fue de 30.88% y de 47.97% con respecto a la pulpa fresca.

La relación que tiene el presente trabajo de Investigación con el proyecto propuesto es la determinación de Vitamina “C” en los tratamientos tecnológicos, puesto que las técnicas que utiliza servirán como apoyo a en el desarrollo del proyecto de investigación.

Agurto (2011) realizó la investigación “Determinar los efectos de la aireación del mosto durante la etapa de fermentación alcohólica del Vino Tinto elaborado con uvas *AlpHonsus Lavalet* del valle de Cascas”, sobre los indicadores que determinan la intensidad y estabilidad cromática. La técnica que usaron en esa investigación es la aireación del mosto duran la fermentación alcohólica del vino tinto elaborado con uvas *ApHonsus Lavalet* procedentes del Valle de Cascas, variedad de vid muy difundida en esa zona para la vinificación. Para tal motivo

se realizaron mini-vinificaciones siguiendo estrictamente la NTP 205.014 en 12 reactores especialmente acondicionados para la incorporación por micro difusión del aire en su interior durante la fermentación alcohólica, habrán 4 niveles de aire inyectado A=10 CC/litro; B=20 CC/litro, C=30 CC/litro y D= 0 CC/litro (y a la vez muestra testigo), los 4 niveles fueron aplicados por triplicado, los volúmenes fueron aplicados cada 24 horas. La capacidad de los reactores es de 1.5 Kg, de uva previamente despalillada y estrujada, cuyo rendimiento fue de 1 litro de vino. Luego de la fermentación alcohólica de la vinificación continuo su proceso normal (OIV) e igual para todos los tratamientos y cuando se obtuvo el vino se determinaron los indicadores que determinan la intensidad y estabilidad cromática de los vinos tintos, los cuales son para: Estabilidad Cromática: IPT, Taninos, y para Intensidad o calidad de color los indicadores de Antocianinas, Intensidad Colorante (IC), y análisis organoléptico de color a cada una de las réplicas. Los promedios de cada tratamiento se analizaran estadísticamente para determinar la existencia o ausencia de diferencia significativa entre los tratamientos y determinación del mejor nivel de aire inyectado comparados con parámetros estándares de la NTP 205.014, OIV y AOAC.

La fermentación del vino fue de 7 días como máximo en los 4 tratamientos analizados, encontrándose diferencias significativas en el color, según los resultados analizados el tratamiento con inyección de 20 CC. De aire presenta mejores indicadores de estabilidad e intensidad cromática, por tanto podemos concluir que el tratamiento de 20 cc de aire/litro es el óptimo comparado con el resto de tratamientos. La uniformidad de color la uva como materia prima es importante en la coloración del vino tinto. La Tonalidad e las muestras indican

variabilidad al ser sometido a diferentes tratamientos respecto a la muestra testigo. Los taninos como el índice de polifenoles totales mostro diferencias significativas respecto a la muestra testigo D. El tratamiento con oxígeno mediante la incorporación de aire minimiza en gran medida la caída típica de color en un vino tinto después de la fermentación maloláctica. Influye por tanto, en la estabilización de los antocianos mediante su combinación con los flavanoles. El micro oxigenación provoca fenómenos de polimerización tánica ofreciéndonos vinos más redondos y con aromas más limpios.

CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO

3.1 Diseño de la investigación

Se consideró el tiempo y la temperatura como dos factores importantes en el proceso de evaporación y deshidratación de alimentos. Se experimentó la concentración del zumo a temperaturas de 65, 85 y 100 °C a partir de un litro de zumo de uva a utilizar hasta obtener valores promedios a 65 Brix. El tiempo de concentración y la vitamina "C" serán determinados en el diseño experimental de Bloques Completos al Azar. En el cuadro N° 5 se muestra el diseño experimental para obtener la conserva a partir de Uva de mesa.

Variables del modelo de Bloques completos:

Variable fila = tiempo de cocción

Variable bloque = temperatura de cocción

Variable de respuesta = concentración de vitamina.

Cuadro N ° 05. Diseño Experimental Conserva de Uva de Mesa

Tiempo/ T°	65 °C	85°C	100°C
θ_1	65°Brix	65°Brix	65°Brix
θ_2	65°Brix	65°Brix	65°Brix
θ_3	65°Brix	65°Brix	65°Brix

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Lugar de ejecución.

El presente trabajo se realizará en los laboratorios de la Facultad de Zootecnia, Laboratorio de Agroindustrias e Industrias Alimentarias de la Facultad de Ingeniería Industrial y los laboratorios de microbiología de la facultad de Biología, de Universidad Nacional de Piura.

3.2.1 Equipos y Materiales

3.2.1.1 Equipos y materiales a utilizar:

- Estufa
- Mufla
- Baño María
- Espectrofotómetro
- PH metro
- Refractómetro
- Equipo Soxhlet
- Equipo para determinar carbohidratos
- Equipo de titulación.
- Estufa ADVantec (50 °C a 300 °C)
- Refrigeradora – Congeladora
- Microscopio Electrónico
- Balanza Analítica
- Autoclave AQtrol.
- Cocina Semi-industrial.
- Mufla Thermuleyne (Máximo 1200 °C).
- Cámara digital.
- Potenciómetro.

3.2.1.2 Materia Prima, Herramientas e Insumos

3.2.1.2.1 Materia prima:

- Uva (*red globe*)

3.2.1.2.2 Herramientas e insumos:

- Ollas
- Baldes
- Azúcar
- Cuchillos
- Agua
- Cucharas
- Embaces de vidrio con tapa
- Tubos de ensayo
- Soluciones : agar (análisis microbiológico)
- Tubos de ensayo.
- Bureta de titulación.
- Probetas.
- Pipetas.
- Placas Petri
- Vasos precipitados.
- Mecheros.
- Botellas de vidrio.
- Probeta para medir densidad.
- Termómetro.

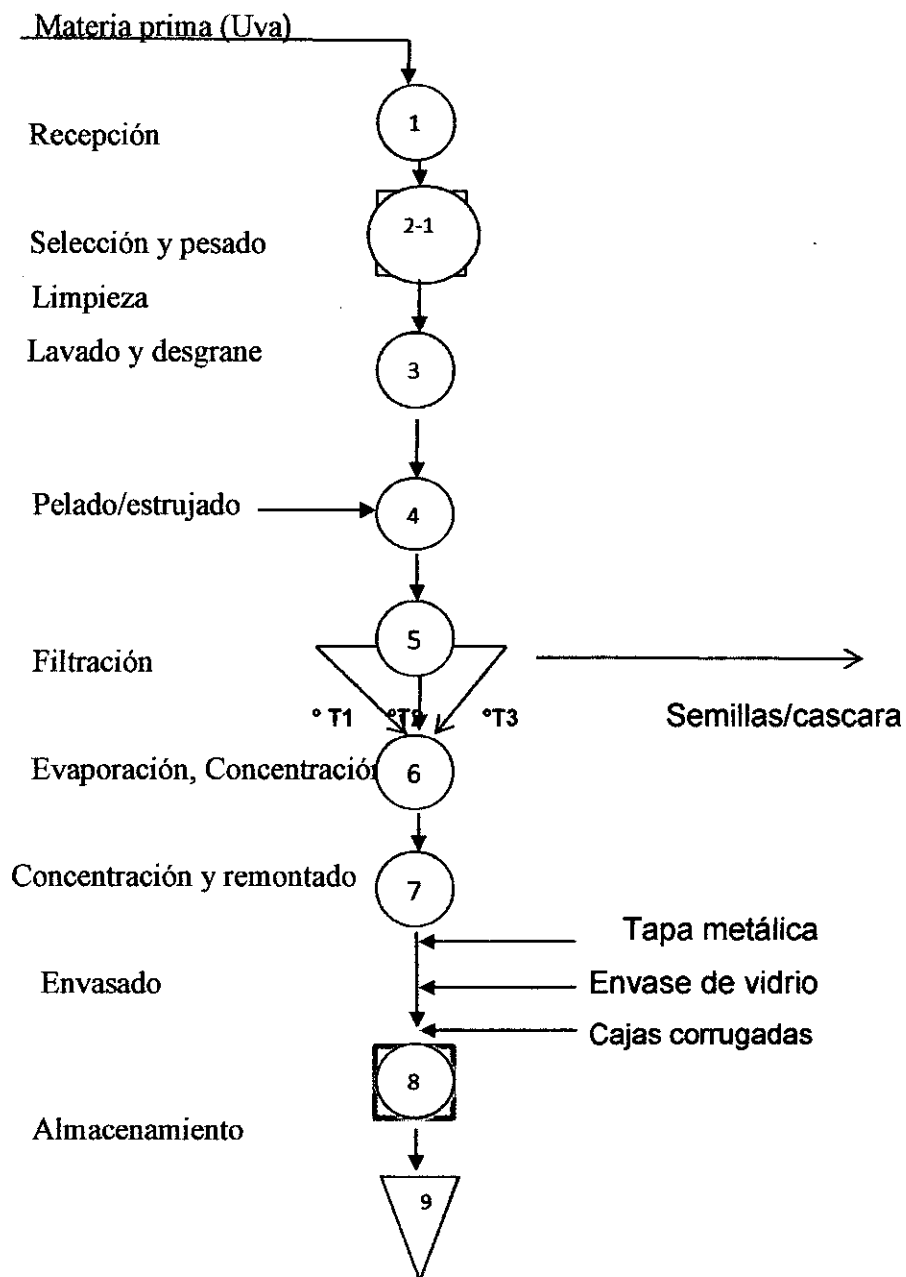
3.2.1.2.3. Materia Prima (*Red Globe*)

- .Uva de color rojo violeta con ligero brillo.
- .Es casi el 75% del total de uva que Perú exporta.
- . Posee baya redonda de gran tamaño.
- . Pulpa carnososa, consistente, piel fina.
- . Su calibre oscila entre 22mm a 26 mm.
- . Su peso esta entre 1 a 1.5 kilos y para exportación es de 0.5 a 0.8 kilos.
- . Se cosecha con 16° Brix

3.3. Procedimiento:

Se elaboró una conserva de uva de mesa teniendo en cuenta el tiempo y temperatura de concentración para obtener una conserva como mínimo de 65 ° Brix que serán envasadas en recipientes de vidrio como producto final. Estas operaciones se realizaran con buenas prácticas de manufactura teniendo en cuenta la higiene y sanidad de la materia prima. En la Figura N°4 se muestra diagrama de flujo para obtener conserva de uva de mesa.

Figura N° 4: Diagrama de Flujo: Elaboración de Conserva de Uva de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

3.3.1. Etapas principales de proceso de concentrado del zumo de uva

- **Recepción, selección y pesado de la uva (*red globe*).** Esta materia prima tiene que estar libre de: bayas fermentadas, aplastadas, agrietadas, libre de residuos orgánicos, de ser así, extraer la baya del racimo. Luego pesar con el fin de obtener rendimientos.

- **Pelado y estrujado.** Luego del desgrane realizar el retiro de la piel o cascara para luego prensar manualmente estrujando la baya, con el fin de obtener el zumo de uva, esto con las buenas prácticas del vestuario adecuado (toca, mascarilla, overol), higiene y limpieza de las manos como de los recipientes que se utilizan.

- **Filtración.** Con el fin de retirar los sólidos como pepas, algo de cascara otros sólidos, filtramos haciendo uso de una malla (organza), para retirarlos y no incluir en la siguiente etapa.

- **Concentración y remontado.** Con el fin de exponer mayor área de zumo a concentrar al medio ambiente, para acelerar la concentración de sólidos y evaporación del agua, removemos, haciendo uso de una paleta de madera generando con cuidado algo de turbulencia en diferentes direcciones dentro del depósito. Esto con el fin de que el zumo concentrado específicamente los azúcares no se quemen por contacto directo con el depósito, hasta llegar a una concentración promedio de 65°Brix.

- **Envasado.** Para prolongar la conservación de la conserva, se envasa en caliente, con el fin de generar vacío, luego se tapa y se enfría rápidamente a temperatura

ambiente. El envase de vidrio y la tapa metálica estuvieron estériles así como la buena práctica operacional del proceso de envasado.

- **Almacenamiento.** En cajas de cartón corrugado se almacena por 7 días (simulando a cuarentena), con el fin de monitorear las conservas, verificando que todas tengan vacío en su interior y no muestren algún desperfecto respecto a la apariencia general, o en el color.

3.4. Métodos y Análisis de materia prima y producto final

3.4.1. Métodos y análisis de la materia prima (Red Globe)

- Determinación de acidez: Método de titulación.
- Determinación de carbohidratos: Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de cenizas: Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de fibra: Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de humedad: Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de Potencial de Hidrogeno (pH): Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de sólidos Solubles: Método refractométrico. Según Norma Técnica Nacional – ITEMTEC 203.108.
- Determinación de vitaminas C: Método Yodometrico. Según Norma Técnica Nacional – ITEMTEC 203.108.

3.4.2. Métodos de análisis del producto final.

- Determinación Acidez: (Según método A.O.A.C. (1980). Código No 31.037).
- Determinación de Calorías.: Método de Calculo
- Determinación de *Coliformes*: NMP/g.... Método ICMSF (1988)

- Determinación de Fibra.: Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de Mohos: UFC/g.... Método ICMSF (1988)
- Determinación de Levaduras: UFC/g. Método ICMSF (1988)
- Determinación de pH.(Según método A.O.A.C. (1985).
- Determinación de los Sólidos Solubles: Método refracto métrico.
Según Norma Técnica Nacional – INDECOPI 203.108.
- Determinación de la Vitamina C. Método Yodometrico. Según Norma
Técnica Nacional – INDECOPI 203.108.

3.5. Cobertura del estudio

Se evaluará la muestra seleccionada cada 15 días. Se analizará el pH, vitamina C, acidez, sólidos solubles, un análisis microbiológico, análisis sensorial con el fin de observar su variabilidad del producto.

3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la presente investigación se realizó análisis de laboratorio correspondientes a la materia prima (*vitis vinífera*) que son los análisis químicos y el análisis microbiológico.

Se utilizará, la escala aplicada a los tratamientos que sean significativos estadísticamente para la evaluación sensorial, dado que este análisis es un instrumento de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento.

La finalidad de esta escala de ordenamiento en la evaluación sensorial, es disminuir la subjetividad en las apreciaciones de los jueces, y escoger la muestra de mayor aceptación en cuanto a sus características sensoriales.

Para esta evaluación, se congregará un panel de 10 jueces semi-entrenados, pidiendo a los jueces que asignen un valor numérico para el grado de satisfacción en cuanto al color, aroma, sabor, consistencia y aspecto general.

Cuadro N° 6: ESCALA DE ORDENAMIENTOS PARA EVALUACIÓN SENSORIAL

CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
COLOR	1	Malo, no característico
	2	Regular
	3	Bueno
	4	Muy bueno
	5	Excelente
AROMA	1	Malo, muy desagradable
	2	Regular no característico
	3	Bueno , agradable
	4	Muy bueno, agradable, característico
	5	Excelente , muy agradable
SABOR	1	Malo, pobre no característico
	2	Regular, sabores extraños
	3	Bueno , agradable
	4	Muy bueno, agradable, característico
	5	Excelente, muy agradable
ASPECTO GENERAL	1	Malo, no característico
	2	Regular
	3	Bueno
	4	Muy bueno
	5	Excelente

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Técnicas de Análisis y Procesamiento de información.

Luego de obtener los análisis químicos, se midieron los grados brix que aumentaban en función al tiempo para determinar la relación entre los grados brix y el tiempo. Se utilizó Excel para obtener resultados cuantitativos como gráficas.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.1.1 Análisis Físico y Químico de la uva (*Red Globe*)

La uva *red globe* es de color rojo claro a rojo oscuro, baya de tamaño grande a muy grande, de forma redonda, con semilla, sabor semi dulce a dulce, de consistencia de pulpa firme; grados con racimo piramidal, según foto N° 1 y 2, ver anexo y °brix desde 16 a 18; según el cuadro N° 7 indica 16.5 ° brix estando dentro del rango recomendado,; mientras que el calibre la *red globe* mostro 23 mm de diámetro estando dentro del rango aceptable que es calibre desde 21 a 30 mm de diámetro ecuatorial.

En el mismo cuadro N° 7, se muestra un ratio (Ss/Ac) de 13.86. Este parámetro es muy importante ya que durante el proceso de maduración, los sólidos solubles aumentan y los ácidos orgánicos disminuyen. Estos dos procesos son independientes y están regulados por factores diversos entre ellos, genéticos y ambientales. Al disminuir la acidez titulable, se influye en la relación SS/AC que varía durante la temporada. Esta relación es importante porque aquellas variedades que tienen baja acidez (*Red Globe*, *Red Seedless*) tienen un sabor relativamente insípido, por lo que un balance adecuado entre los sólidos solubles y la acidez es más importante para obtener un buen sabor. La relación SS/AC de 20:1 no se produce en el Norte de Chile como ocurre en California, puesto que la acidez aparentemente no se degrada tan rápido (Lizana 1995). Esto podría deberse a la influencia de las temperaturas nocturnas. Para Lizana (1995), menciona para la uva *red globe* un ratio de 14.5 mayor a lo obtenido, esto puede deberse a que nuestra muestra tiene menos sólidos solubles y mayor acidez debido a las labores culturales en el campo, además que es una muestra descarte de la producción.

Del mismo cuadro N° 7, se muestra bajo contenido de ceniza (0,24%), proteína (0.57%) y fibra (0.46%), característicos de los frutos dulces de alto contenido de humedad, aumentando su valor si deshidratamos los frutos.

Cuadro N° 07: Análisis Físico Químico de la uva (*Red globe*)

COMPONENTES	RESULTADOS
Ratio (Índice de Madurez)	13.86
Acidez(exp. ácido tartárico)%	1.19
Carbohidratos%	17.1
Cenizas %	0.24
Fibra%	0.46
Humedad%	81.62
Sólidos solubles totales %	16.5
Vitamina c mg	2.2
Proteínas %	0.57
pH	3.58
Energía kcal	70.68

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro N° 7 se puede observar la acidez de la uva *red globe*, mostrando 1.19%, expresado en ácido tartárico, según Flanzy (2000), menciona que esta acidez en la uva se debe a la presencia de los ácidos orgánicos, como ácido cítrico, ácido tartárico y ácido málico principalmente. El 17.1% de contenido de carbohidratos cerca de la uva negra de 18.1 g por cada 100 g de producto, según Collazos (1996), según el cuadro N° 7, también este mismo autor indica para la uva negra un contenido de humedad de 81.2 g/100g, cercano a lo obtenido, 81.62 g /100g, mostrado en el cuadro N°7, indicando que nuestra muestra, la uva *red globe* tiene similar contenido de agua que la uva negra.

En el cuadro N°8 se muestra el proceso de concentración en función de los sólidos solubles, a mayor eliminación del agua mayor son los sólidos solubles, teniendo en

cuenta que a 65°C la vitamina C y sus compuestos aromáticos se puede afectar y mucho más si el tiempo de exposición a esa temperatura es mayor.

A partir de 24°brix, se requirió 180 minutos para concentrar el zumo de uva y llegar a 65.5°Brix. a 65°C.

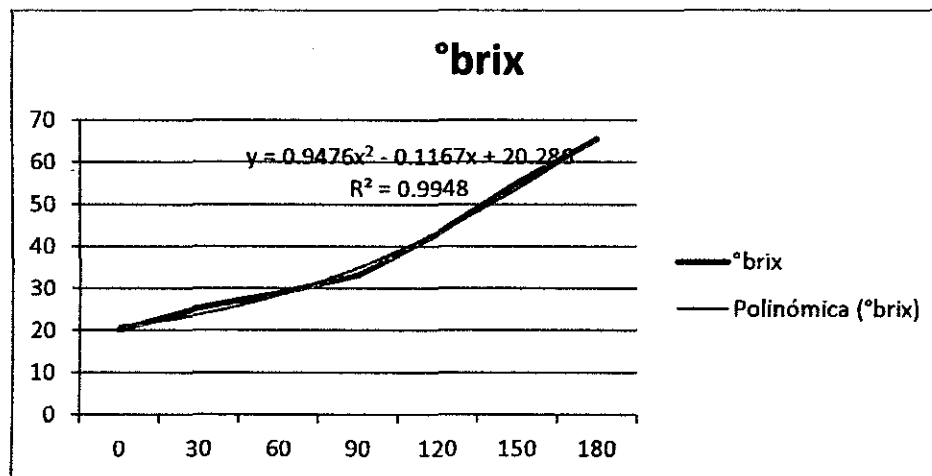
Cuadro N° 08 Tiempo de concentración a 65°C = T1

Hora	Tiempo (min)	Tiempo acumulado (min)	Temperatura (°C)	°Brix	Vitamina C mg
9:00	0	0	24	20.2	2.2
9:30	30	30	61	25.5	1.92.
10:00	30	60	65	28.9	1.85
10:30	30	90	65	33.3	1.61
11:00	30	120	65	43.0	1.31
11:30	30	150	65	55.0	1.29
12:30	30	180	65	65.5	1.2

Fuente: Elaboración Propia.

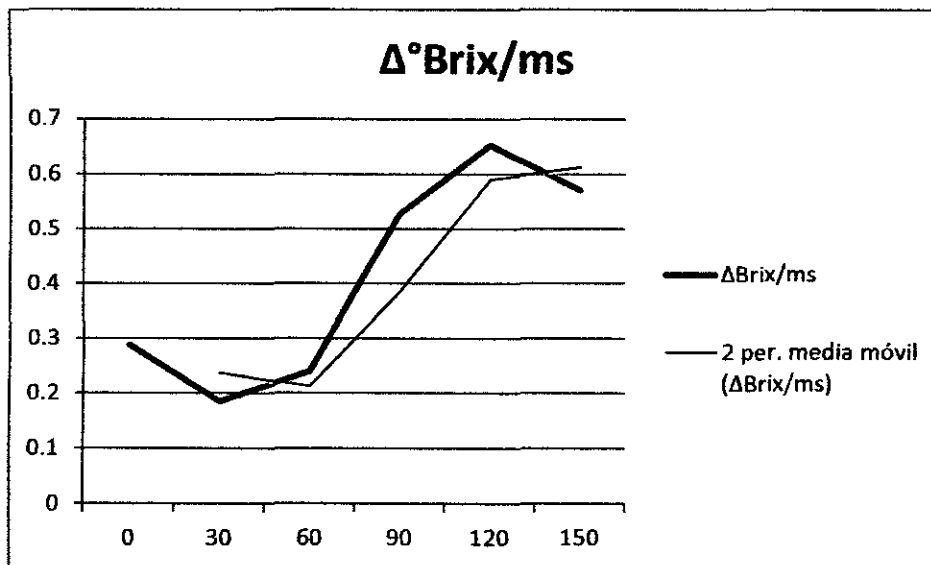
La figura N° 05, muestra el contenido de solidos solubles, en el tiempo a 65°C de temperatura, debido a la cantidad de agua que se eliminó en ese periodo, que debe ser cada vez menor hasta el término del proceso. Aquí se observa que es de tendencia polinómica, la concentración de azúcar respecto al tiempo, pareciendo que existiera agua libre la que se evapora con facilidad.

Figura N° 05. Contenido de °Brix por el tiempo de proceso a 65°C



En la figura N°06, se observa los sólidos solubles respecto a su materia seca (ms), nos indica la tendencia de la concentración del proceso, se puede ver la dificultad del agua al salir de la materia seca a la que está unida.

Figura N° 06 Velocidad de Concentración °Brix/ms vs Tiempo a 65°C



Fuente: Elaboración Propia.

Según www.fondovitivinicola.com.a, indica que, se concentra, es decir, se evapora el agua para concentrar el azúcar. Para obtener un litro de mosto concentrado son necesarios 4 litros de mosto sulfitado. El jugo concentrado queda con la densidad de un jarabe y pasa de los 20°Bx (grados brix, aproximadamente 200 gramos de azúcares por litro) a 68°Bx, es decir que aumenta considerablemente su tenor azucarino. La calidad de los mostos depende directamente del bajo contenido de anhídrido sulfuroso, de la cantidad de azúcar y de que se concentre en el menor tiempo y temperatura posibles.

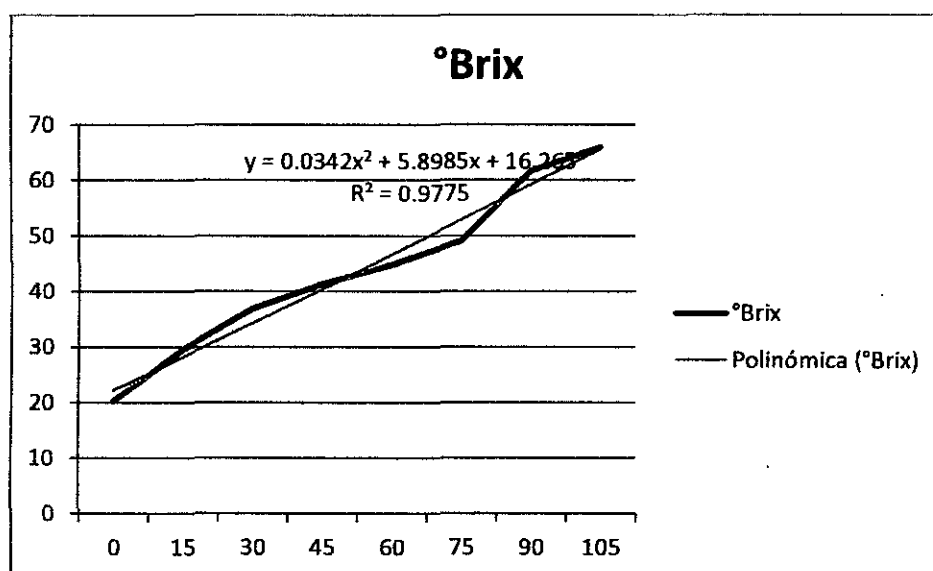
Cuadro N° 9 Tiempo de concentración a 85°C= T2

Hora	Tiempo (min)	Tiempo acumulado (min)	Temperatura (°C)	°Brix	Vitamina C
					Mg
09:00	0	0	24	20.2	2.2
09:15	15	15	71	29.5	1.78
09:30	15	30	85	36.9	1.89
09:45	15	45	85	41.3	1.70
10:00	15	60	85	44.8	1.65
10:15	15	75	85	49.1	1.35
10:30	15	90	85	61.7	1.11
10:45	15	105	85	65.95	0.9

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura N°07, se muestra la concentración de sólidos solubles, respecto a la exposición del zumo concentrado a 85 °C.

Figura N°07 °Brix vs Tiempo a 85°C



Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N° 10 se muestra la concentración de los sólidos solubles a temperatura de 100 °C, mostrando la rapidez de la concentración respecto a otras temperaturas.

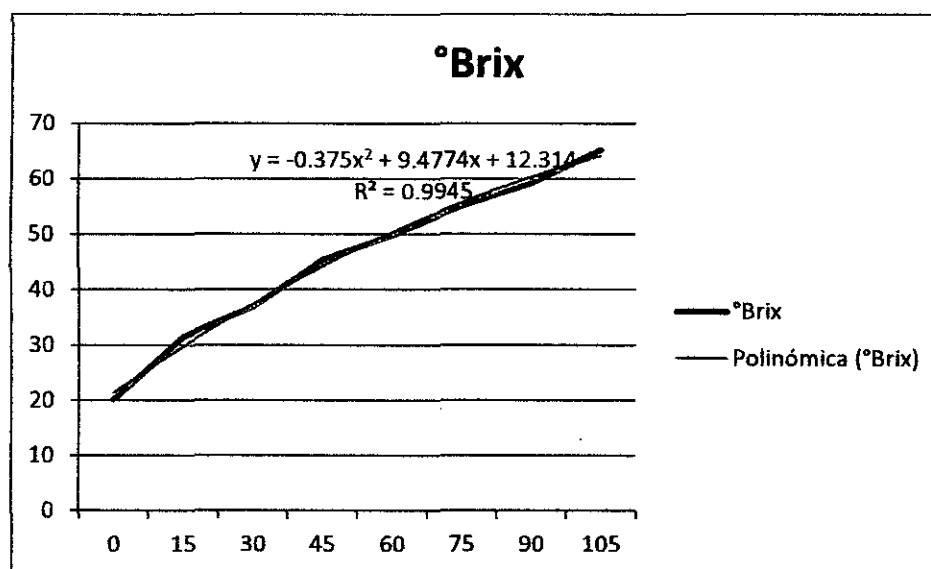
Cuadro N° 10 Tiempo de concentración a 100°C=T3

Hora	Tiempo (min)	Tiempo acumulado (min)	Temperatura (°C)	°Brix	Vitamina C
					Mg
09:00	0	0	24	20.2	2.2
09:15	15	15	69	31.5	1.95
09:30	15	30	75	36.9	1.23
09:45	15	45	100	45.3	0.98
10:00	15	60	100	49.8	0.39
10:15	15	75	100	55.1	0.10
10:30	15	90	100	59.2	0.05
10:45	15	105	100	66.1	0.009

Fuente: Elaboración Propia.

La figura N° 08, muestra la tendencia de la concentración de los sólidos solubles respecto al tiempo, esta concentración a la temperatura de 100 °C y según el coeficiente de correlación lineal es de tendencia polinómica.

Figura N°08 °Brix vs Tiempo a 100 °C



Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro N° 11, nos muestra la degradación o volatilización de la vitamina C, por su disminución desde el medio ambiente en que se inicia el proceso hasta el sometimiento a 100°C por 105 minutos de exposición.

Cuadro N° 11 Contenido de Humedad y Vitamina C

°T C	24	65	85	100
Humedad %	86.2	31.5	27.2	23.4
Vitamina C, mg	2.2	1.2	0.9	0.05

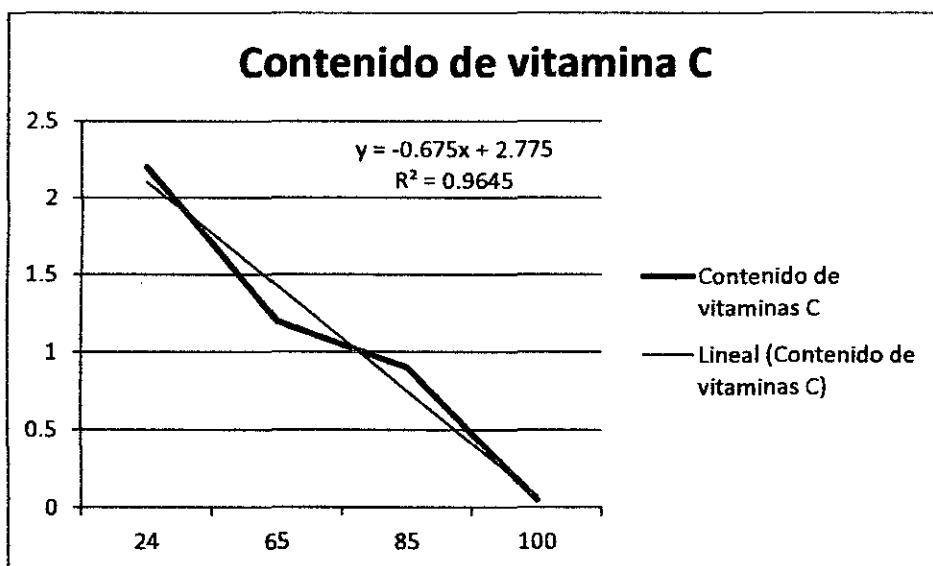
Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro N° 11 se observa el contenido de humedad del jugo concentrado, a mayor temperatura mayor pérdida de agua y mayor concentración, también se observa la presencia de vitaminas C, a diferentes temperaturas, observándose el efecto de la

temperatura sobre las vitaminas, a mayor temperatura menor es la cantidad de vitaminas C, desde 2.2 mg de vitamina C a medio ambiente hasta 0.5 mg a 100°C, a presión atmosférica. De acuerdo con lo descrito por Potter (1978) los componentes de los alimentos son sensibles al calor, por lo que es preciso encontrar términos medios entre la velocidad del secado y el óptimo mantenimiento de la calidad de los alimentos. Como en el caso del uso del calor para la pasteurización y esterilización, con pocas excepciones los procesos de secado emplean temperaturas más bajas por periodos más largos.

La figura N°09, confirma la degradación de la vitamina, por mostrar una pendiente negativa, por efecto de temperatura a presión atmosférica, en que se llevó a cabo el proceso de concentración. Según EROSKY (2008), indica que los procesos de cocción conllevan la eliminación de compuestos solubles en agua como las vitaminas hidrosolubles, es decir, la C y todo el complejo del grupo B. Supone la disolución de todas las vitaminas solubles en el medio acuoso que rodea el alimento.

Figura N°09: Vitaminas vs Temperatura



Fuente: Elaboración Propia.

Fennema (1993), afirma que el ácido ascórbico es muy sensible a diversas formas de degradación. Entre los numerosos factores que pueden influir en los mecanismos degradativos se puede citar: la temperatura, la concentración de sal y azúcar, el pH, el oxígeno, las enzimas, los catalizadores metálicos, etc. En los alimentos procesados, las pérdidas importantes se producen por degradación química. En aquellos alimentos que son particularmente ricos en ácido ascórbico, como las frutas, las pérdidas están relacionadas habitualmente con el pardeamiento enzimático. Según Esain (1989), la vitamina "C" es la principal de los frutos y legumbres, es soluble en agua y susceptible a oxidarse, particularmente en presencia de oxidasas o catalizadores metálicos, las pérdidas durante la conservación se originan principalmente por oxidación durante el tratamiento térmico, muchas legumbres y hortalizas retiene por los menos el 50 % del contenido de vitaminas "C" del producto crudo.

4.1.2 Análisis organoléptico de las muestras concentradas

Con el fin de seleccionar la muestra indicada teniendo en cuenta la apreciación de los representantes de los consumidores (jueces), se muestra los resultados de los panelistas o jueces semi entrenados (10), en los cuadros N° 12, 13, 14 y 15.

Cuadro N° 12 Análisis sensorial respecto al color

ATRIBUTO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	T1= 65°C	T2=85°C	T3=100°C
COLOR	1	Malo, no característico			
	2	Regular			
	3	Bueno		15	3
	4	Muy bueno	8		
	5	Excelente	10		
	Total		18	15	3

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro N° 12, se puede ver que la muestra sometida a 65°C, es aceptable por la mayoría de jueces dando un total de 18 puntos, frente a los 15 puntos de la muestra sometida a 85°C.

Cuadro N° 13 Análisis sensorial respecto al Aroma de la muestra.

ATRIBUTO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	T1= 65°C	T2=85°C	T3=100°C
AROMA	1	Malo, no característico			
	2	Regular			4
	3	Bueno	12	12	
	4	Muy bueno			
	5	Excelente			
	Total		12	12	4

Fuente: Elaboración Propia.

Del cuadro N° 13, las muestras sometidas a 65 y 85 °C, tienen la misma aceptación por los jueces, respecto al aroma.

Cuadro N° 14 Análisis sensorial respecto al Sabor de la muestra

ATRIBUTO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	T1= 65°C	T2=85°C	T3=100°C
SABOR	1	Malo, no característico			
	2	Regular			
	3	Bueno		6	3
	4	Muy bueno	24		
	5	Excelente	5		
	Total		29	6	3

Fuente: Elaboración Propia.

A Temperaturas de 100°C puede ocurrir la Reacción de Maillard, que es un conjunto de reacciones muy complejas que generan color y aroma durante la cocción o elaboración de alimentos que contienen hidratos de carbono y aminoácidos o proteínas. Formación

compuestos volátiles y polímeros: Los compuestos intermedios reactivos formados en la etapa anterior sufren reacciones de escisión y polimerización, dando lugar a la formación de moléculas de bajo peso molecular y volátil (responsables del aroma) y a pigmentos de elevado peso molecular (responsables del color), por efecto de alta temperatura y presencia de monosacáridos reductores, como se realiza en la concentración del zumo de uva.

Cuadro N° 15 Análisis sensorial respecto al Aspecto general de la muestra

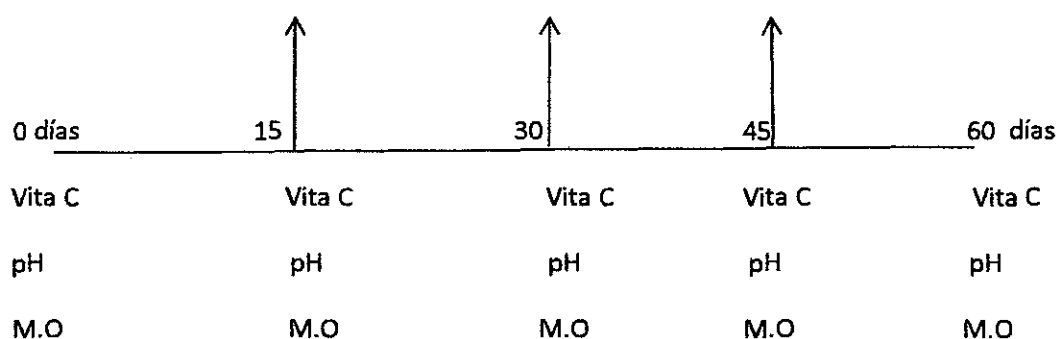
ATRIBUTO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	T1= 65°C	T2=85°C	T3=100°C
ASPECTO GENERAL	1	Malo, no Característico			
	2	Regular			
	3	Bueno	3	12	1
	4	Muy bueno	16		
	5	Excelente			
	Total		19	12	1

Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro N° 15, muestra la preferencia de los panelistas respecto al aspecto general del zumo de uva concentrada, siendo la muestra sometida a 65 °C , con 19 puntos respecto a las otras dos muestras en estudio, la consistencia, fluidez, conjuntamente con los otros atributos en evaluación hacen que el jurado subjetivamente en mayoría prefiera la muestra T1.

4.1.3 Estudio de almacenamiento de la muestra seleccionada

Con el fin de evaluar periódicamente (cada 15 días) la muestra de jugo concentrado, se analizó por 60 días al medio ambiente y en envase cerrado, contenido de vitaminas, microbiológicamente, así como su pH.



Cuadro N° 16 Análisis en 60 días de almacenamiento a T1

Análisis/Días	0	15	30	45	60
Vitamina C, mg	1.2	1.15	1.12	1.05	1.02
pH	3.58	3.58	3.59	3.59	3.59
M.O Hongos (ufc/ml)	0	0	0	0	0
Coliformes totales	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro N° 16, muestra los análisis realizados cada 15 días hasta 60 días de almacenamiento de vitaminas de 1.2 mg a 1.0 mg mientras el pH se mantiene constante y las BPM indican casi nulo en microorganismos. La FDA (Food Drugs Administration) de Estados Unidos comprueba que con 60 mg/día se mantiene un total corporal de un gramo y medio, cantidad suficiente para servir las demandas corporales de un mes. Por tanto, el consumo de una fruta cítrica por día, cumple con tales requerimientos.

Cuadro N° 17 Determinación del número de Orden

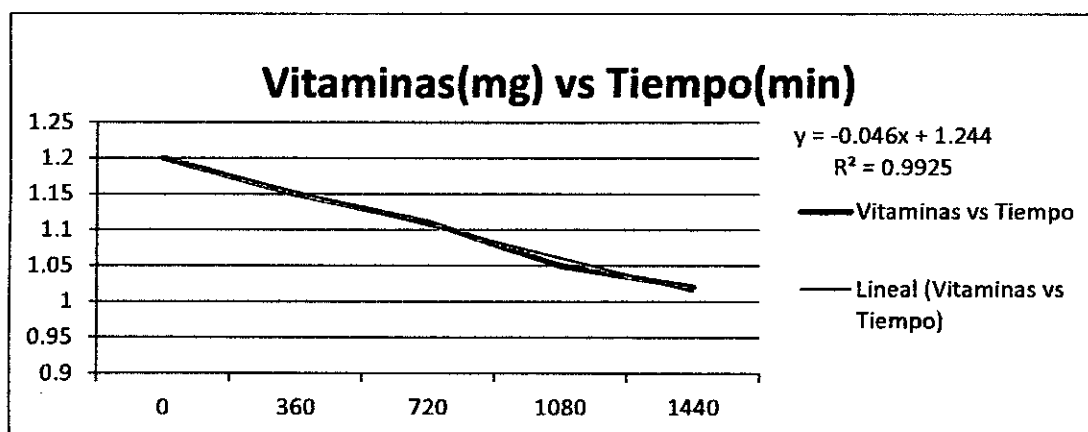
Análisis/Días	0	15	30	45	60
Vitamina C, mg	1.2	1.15	1.12	1.05	1.02
Horas	0	360	720	1080	1440
lnC	0.18232156	0.13976194	0.10436002	0.04879016	0.01980263
1/C	0.83333333	0.86956522	0.9009009	0.95238095	0.98039216

Fuente: Elaboración Propia.

El número de orden nos determina el comportamiento de la variaciones de la vitamina C por efecto de la temperatura ambiental con el tiempo de exposición en 60 días de la muestra que fue sometida a 65°C (T1), el cuadro N°17, muestra la variación de la vitamina C en 60 días durante el almacenamiento de la muestra, observándose desde 1.2 mg inicial hasta 1.02 mg hasta los 60 días.

Figura N° 10, Vitaminas (mg) vs Tiempo (min).

Número de Orden es Cero.



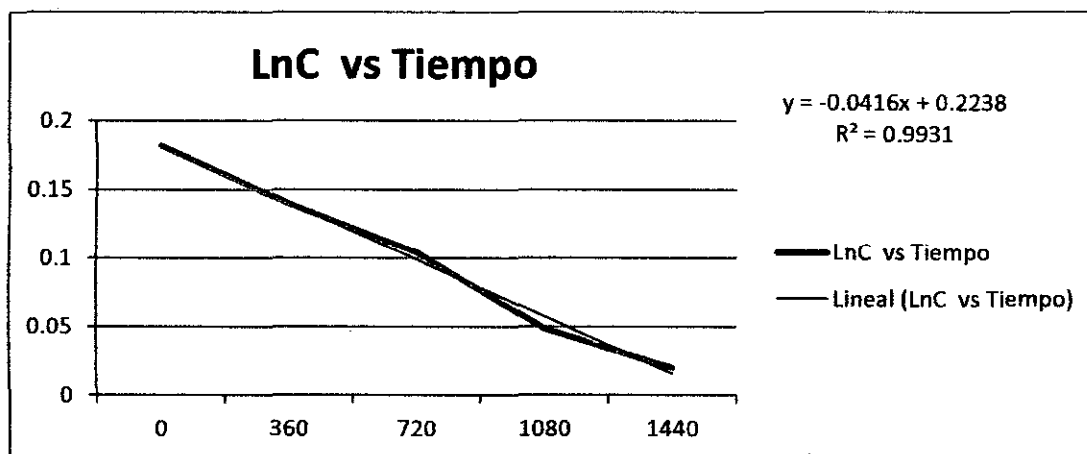
Fuente: Elaboración Propia.

La figura N°10, muestra la tendencia de la degradación de la vitamina C, cuando el número de orden es 0 ($n=0$), dando un coeficiente de regresión lineal de 0.9925.

La figura N° 11, muestra la tendencia de la degradación de la vitamina C, cuando el número de orden es 1 ($n=1$), dando un coeficiente de regresión lineal de 0,9931, según Ordoñez, Ospilla y Rodríguez (2013). La degradación térmica de este antioxidante en los frutos de guayaba responde a una cinética de degradación de primer orden, tal como se evidencia en los coeficientes de regresión mayores de 0,90. Según Castillo y Miranda (1995), indica que la ecuación que rigiere a la degradación térmica de las vitaminas es de orden 1, cumpliéndose con lo que demostramos.

Figura N° 11, Vitamina vs Tiempo

Número de Orden es Uno.

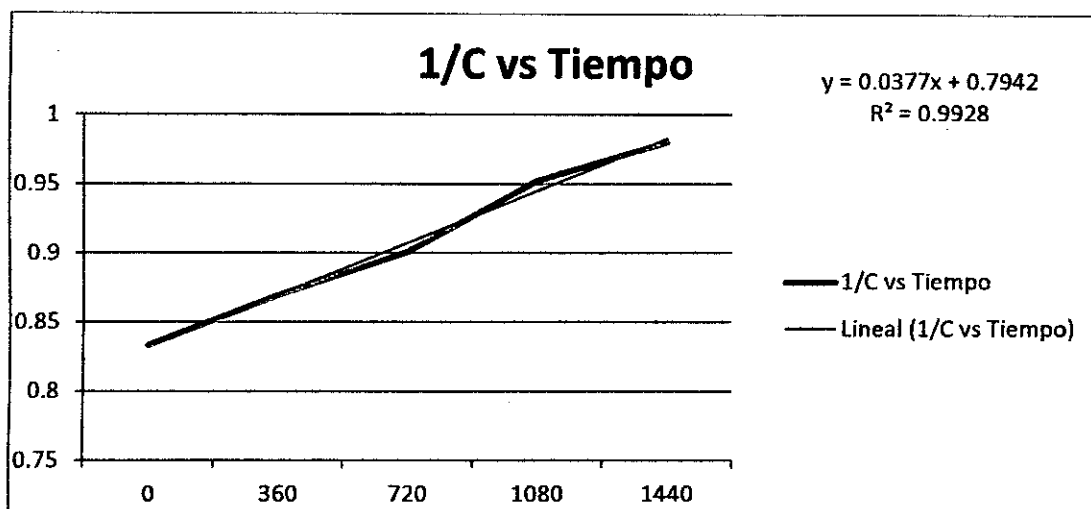


Fuente: Elaboración propia.

La figura N°12 muestra la tendencia de la degradación de la vitamina C, cuando el número de orden es 2 ($n=2$), y un $r^2=0.9928$ dando un coeficiente de regresión lineal, mayor que del comportamiento de degradación de vitaminas C, de $n=0$ ($r^2=0.9925$) pero menor que el comportamiento de degradación vitamínico, $n=1$ ($r^2=0.9931$).

Figura N° 12 Vitamina vs Tiempo

Número de Orden es Dos.



Fuente: Elaboración Propia.

V. CONCLUSIONES

- Se encontró degradación de la vitamina C durante el almacenamiento, de 1.2 mg a 1.02 mg, tiene un comportamiento de orden 1 ($n=1$), con un coeficiente de velocidad de degradación de la vitamina C de $K= 4.16 \times 10^{-2} \text{ (mg.s)}^{-1}$.
- Dentro del proceso productivo el remontado es una operación importante que hace que la calidad del producto concentrado no pierda calidad en sus nutrientes acelerando deshidratación, respecto a efecto de pirólisis, reacciones de Maillard, frente a otro producto concentrado que no se hace el remontado.
- La concentración a 65°Brix en promedio, sometido a temperatura de 65°C, según: organolépticamente, contenido de vitamina C y microbiológicamente fue el tratamiento aceptable respecto a los dos tratamientos. C.
- Entre las pruebas realizadas, el análisis químico permite determinar la acidez, carbohidratos, humedad, vitamina C, grados brix. Con lo cual se puede concluir que la uva *vitis vinífera* puede ser utilizada como zumo concentrado. A esto se le agrega que las demás características encontradas en la experimentación dieron resultados positivos donde las características como los grados Brix favorecen a zumo concentrado de uva *vitis vinífera*.
- El tiempo de exposición del jugo concentrado de uva a altas temperaturas, tiene sus implicancias en la pérdida de vitamina C, a mayor tiempo de exposición, mayor pérdida de vitamina C.
- Existe pérdidas de vitaminas C por efecto de tratamiento térmico, a mayor exposición mayor pérdidas.

VI. RECOMENDACIONES

- Piura es uno de los lugares donde las condiciones agronómicas y climáticas son favorables que permiten su producción en cualquier época del año, así como precios de mercado bastante estables y ventajosos es por ello que se recomienda el uso de uva zumo concentrado en algún otro derivado.
- Sería de gran utilidad que se formara una Asociación de productores de uva, con la finalidad de fomentar el cultivo de la uva en el país, especialmente en la zona de Piura; intercambiar conocimientos y técnicas; y juntar esfuerzos trabajando en equipo para llegar a un mismo fin: exportar la fruta a los mercados internacionales.
- Ante un exceso de producción o bajos precios internacionales de la uva de mesa, se debería tener alternativas de valor agregado para su aprovechamiento agroindustrial.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Aguirre Morales, J. (2012). "Métodos de conservación de Alimentos". México: RED TERCER MILENIO S.C.
2. AGURTO. (2011). Determinar los efectos de la aireación del mosto durante la etapa de fermentación alcohólica del Vino Tinto elaborado con uvas Alphonsus Lavalet del valle de Cascas. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Escuela de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
3. Alfaro Salazar, R. (2012). Satisfacción laboral y su relación con algunas variables ocupacionales en tres municipalidades. Lima.
4. Asociación Macroregión de productos para la región- AMPEX (2008). "Perfil de Producto Uva". Perú. Chiclayo –Lambayeque.
5. Casadey Jara, A., Málaga Villanueva, C., Rodríguez Coaguila, P., Tacusi Chávez, J., & Torres Pulcha, A. (2007). Estudio de la uva. Arequipa.
6. Castillo Soto, P y Miranda S, L. 1995. Cinética de degradación de la vitamina C del jugo concentrado y congelado de la maracuyá. Universidad de Quito.
7. Chalias, L. (2011). CONSERVA DE ALIMENTOS. (1 era Edición). Recuperado el 10 de Febrero del 2011 desde.
8. Del Carmen C. Jarabe de azúcar [artículo en internet]. Disponible en URL: http://jarabesdetepatitlan.mx/azucar_liquida.html
9. Dirección Territorial de Comercio Exterior y Delegación ICEX en Murcia (2011). "Uva de mesa. Informe Junio 2011". España

10. Eroski, C. (2008, 12 de Mayo). Las uvas Recuperado el 23 de febrero de 2014:
<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/frutas-y-derivados/2004/12/01/112715.php>
11. Esain, J. 1989. Manual de Industrias de los Alimentos. Editorial Acribia Zaragoza. España. P104.
12. Fennema, R.O. 1993. Química de los Alimentos. Editorial Acribia Zaragoza España.
13. Flanz, C. 2000. Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. Ed.AMV-Mundi prensa.
14. Fritz Du. (12 de diciembre). Maximixe: Producción de uvas crecerá 26,3% en 2013 y 33,2% en 2014. El Comercio. 2013 diciembre 12; pagina (01). Recuperado (23 de febrero del 2014): Disponible en URL:
15. Navarro, S. (2012). Satisfacción Laboral y su influencia en la Productividad. Guatemala.
16. Gallo, P. (2006). Estudio sobre la Satisfacción Laboral en los colegios de Ingenieros del Perú en Piura. Piura.
17. Gastronomia. [Serie en internet]. Diciembre 2007. [Publicado viernes 14 de diciembre del 2007]. Disponible en URL:
<http://gastronomia.blogspot.com/2007/12/menudo-la-partida-de-postres-o-el-mundo.html> Viernes, 14 de diciembre de 2007
18. Gomez Limaymanta, C. (2011). Niveles de Satisfacción laboral en banca comercial: un caso en estudio. Lima.
19. Guerrero. (2004). Determinación de las características físico- químicas y sensoriales en la elaboración de pasta s a partir del tomate silvestre *Lycopersicon pimpinellifolium* (JUST.) Miller en el Medio Piura. Tesis para

- Optar el Título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Escuela de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
20. Gutierrez, W. (2013). Motivación y Satisfacción Laboral de los Obrero de Construcción Civil: Bases para Futuras Investigaciones. Lima.
 21. Gutierrez. (2009). Niveles de Satisfacción laboral y la percepción de la productividad en los trabajadores de una empresa pequeña Depósitos Santa Beatriz de la ciudad Piura. Piura.
 22. <http://elcomercio.pe/economia/peru/maximixe-produccion-uvas-crecera-263-2013-332-2014-noticia-1672156>
 23. Industrial de alimentos S.A. [página en internet]. Azucares invertidos. Disponible en URL: http://www.idealimentos.com/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=250
 24. Johntone, M .1984. Análisis Moderno de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza España. P 619.
 25. Lizama, A. 1995. Manejo de uva de mesa para exportación Publicaciones Miscelaneas N°43 Universidad de Chile. 35 pp.
 26. Matissek, R.F. 1998. Análisis de los alimentos .Editorial Acribia Zaragoza – España 2 da Edición.
 27. Potter, N.1999. La Ciencia de los Alimentos. Editorial EDUTEX. HARLA-MÉXICO, I Edición.
 28. Rev. Lasallista Investig. vol.10 no.2 Caldas July/Dec. 2013.Cinética de degradación térmica de vitamina C en frutos de guayaba (Psidium guajava L.)- Luis Eduardo Ordóñez-Santos; María Alejandra Ospina Portilla; Diana Ximena

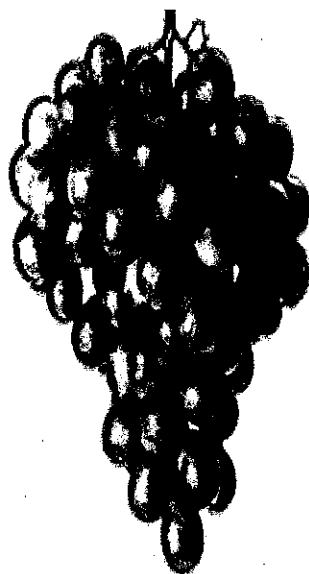
Rodríguez Rodríguez ion kinetics of vitamin C in guava fruits (*Psidium guajava* L.)

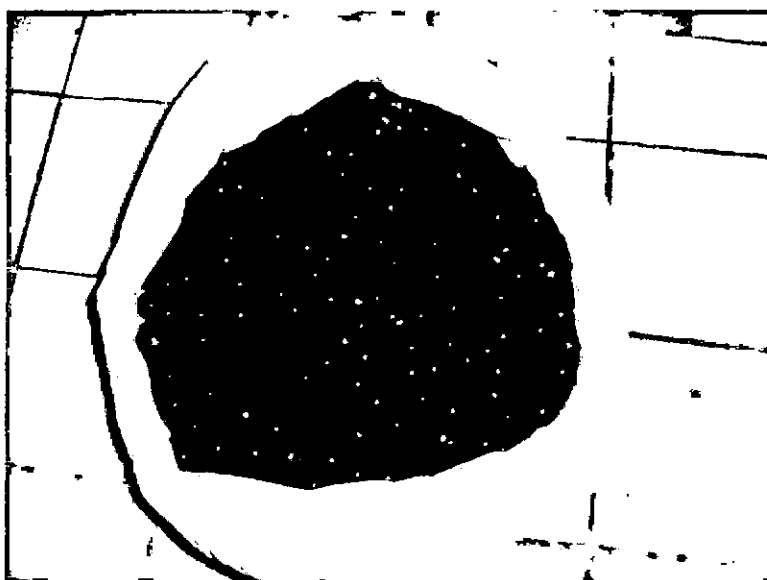
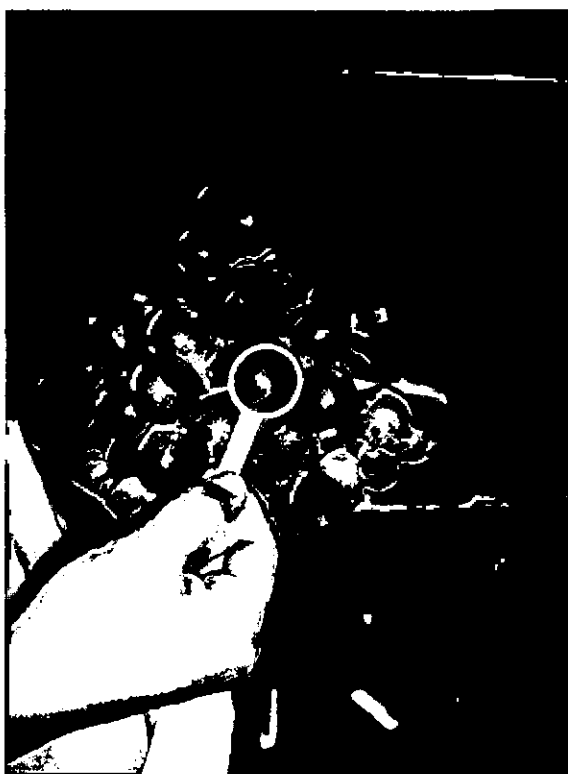
29. Roldan. (2009). Calidad y productividad. Escuela internacional de Coaching .
30. Rubio Ramos, J. M. (2011). “Botánica, organografía y ciclo anual de la Vid”. Madrid.
31. Ruiz, P (2003). Elaboración para pasta de tamarindo (*tamarindus indica*) para uso como catártico. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Escuela de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
32. Solares. (2007). Factores que aumentan la productividad.
33. Villar. (2006). El libro de las Conservas. Recuperado el 26 de Junio del 2006 desde <https://cooperativa.ecoxarxes.cat/file/download/116983>

ANEXOS

ANEXO N° 1: ILUSTRACIONES DEL EXPERIMENTO DE LABORATORIO

Ilustración N°01: Materia Prima





Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 02: Selección de materia prima



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 03: Colar el zumo concentrado de uva



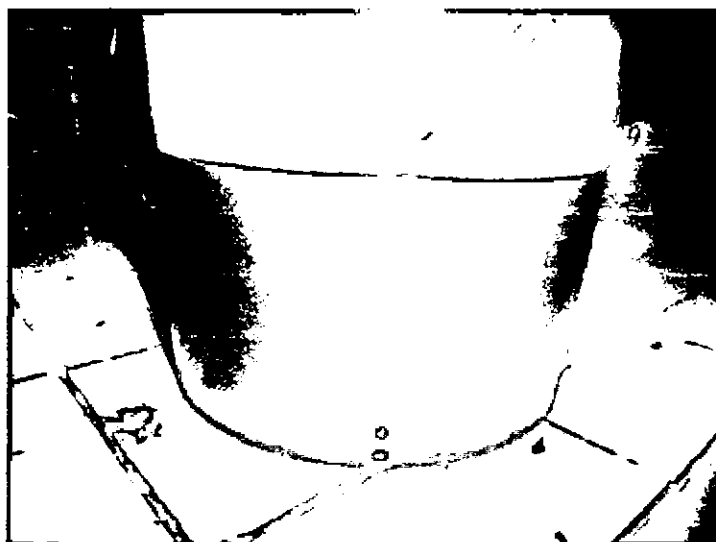
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 04: Tamizado del zumo concentrado de uva



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 05: Zumo concentrado de uva *vitis vinífera*



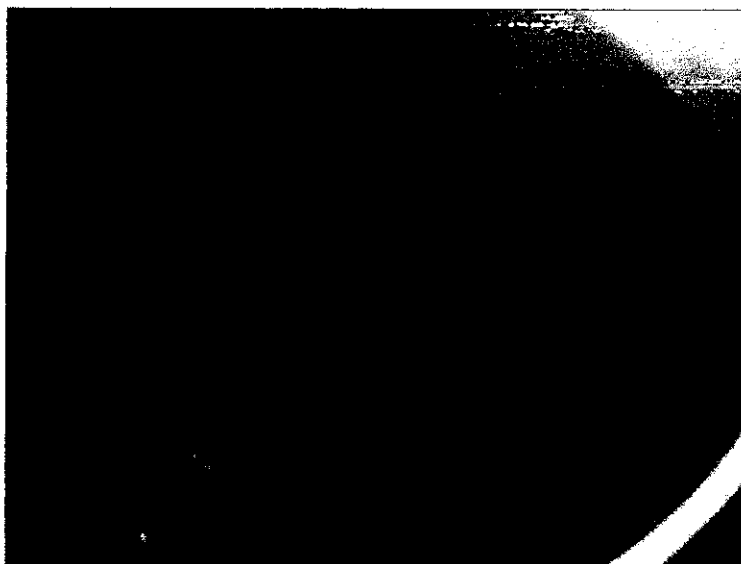
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 06: Cocción de zumo concentrado de uva.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 07: Medición de la temperatura del zumo concentrado de uva.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración N° 08: Culminación del proceso de Cocción



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración N° 09: Llenado del producto final



Fuente: Elaboración Propia



CUADRO 18. CRITERIOS DE COSECHA Y SELECCIÓN

Variedad	Calidad	Color	Diámetro (mm)	Sol. Solubles Mínimos	Umbral I S.S. /AC.	Peso Min. Racimos
Flame Seedless	900	90% color (no embalar color verde)	Sobre 20.0	16.0	15.0	250 grs.
	700		18.0 - 19.9			
	500		17.0 - 17.9			
	300		16.0 - 16.9			
Thompson Seedless Crimson	900	Verde-Ambar Verde Ambar Verde Ambar	Sobre 19.0	16.5	15.5	250 grs.
	700		17.5 - 18.9			
	600		17.5 - 18.9			
	500		16.0 - 17.4			
	400		16.0 - 17.4			
Superior Sugraone	900	Verde-ambar Verde Ambar Verde Ambar	Sobre 19.0	16.0	15.0	250 grs.
	700		17.5 - 18.9			
	600		17.5 - 18.9			
	500		16.0 - 17.4			
	400		16.0 - 17.4			
Crimson (Seedlees)	900	90% Color	Sobre 19.0	16.5	15.0	250 grs.
	700		17.5 - 18.9			
	500		16.0 - 17.4			
	300		15.0 - 16.0			
Red Globe	900(JJ*/XX L)	90 % Color	Sobre 27.0	16.0	14.5	300 grs.
	700 (J*/XL)		25.0 - 26.9			
	500 (XL*/L)		23.0 - 24.9			
	300		21.0 - 22.9			
Perlette	900	Verde-ambar	Sobre 19.0	15.5	14.0	250 grs.
	700		17.5 - 18.9			
	500		16.0 - 17.4			
Black Seedless	900	90 % color (no embalar color verde)	Sobre 19.0	15.5	14.5	250 grs.
	700		17.5 - 18.9			
	500		16.0 - 17.4			



Ruby Seedless	900	90 % Color	Sobre 19.0	16.0	15.0	250 grs.
	700		17.5 – 18.9			
	500		16.0 – 17.4			
Red Seedless	900	80 % Color	Sobre 19.0	14.5	-	250 grs.
	700		17.5 – 18.9			
	500		16.0 – 17.4			
Ribier	900	90 % Color	Sobre 24.0	16.0	15.5	250 grs.
	700		22.0-23.9			
	500		20.0-21.9			
Emperor	900	90 % Color	Sobre 21.0	15.5	15.0	300 grs.
	700		19.0-20.9			
	500		17.0-18.9			
Autumn Royal	900	90 % Color	Sobre 21.0	16.5	16.0	300 grs.
	700		19.0-20.9			
	500		17.0-18.9			
Moscatel Rosada	900	80 % color (no embalar color verde)	Sobre 19.0	17.0	16.0	250 grs.
	700		17.5-18.9			
	500		16.0-17.4			

Fuente:

http://www.agrouls.cl/index.php?vista=no&pag=modulos/mod_postcosecha&c_id_padre=11&c_id=1543